This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

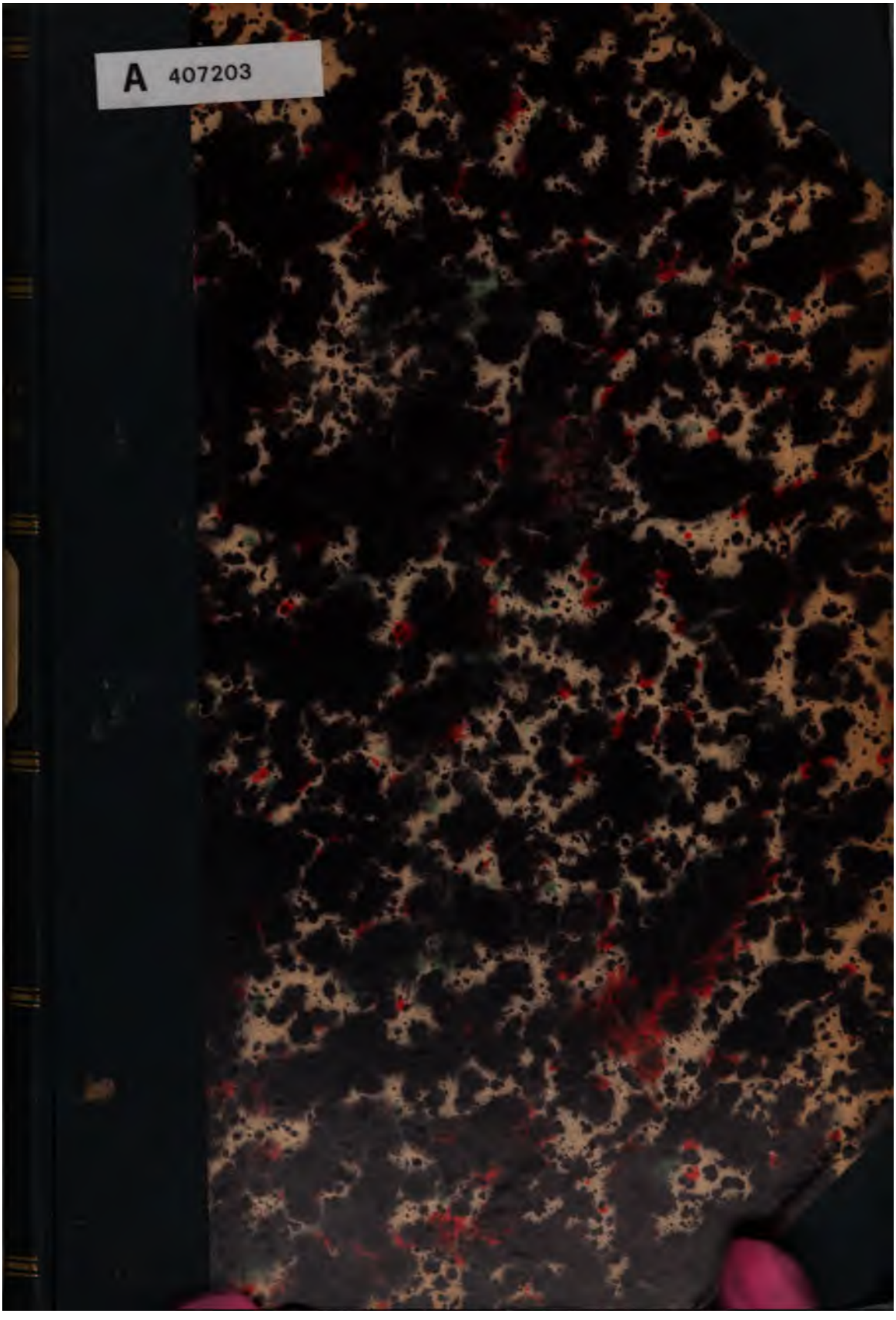
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

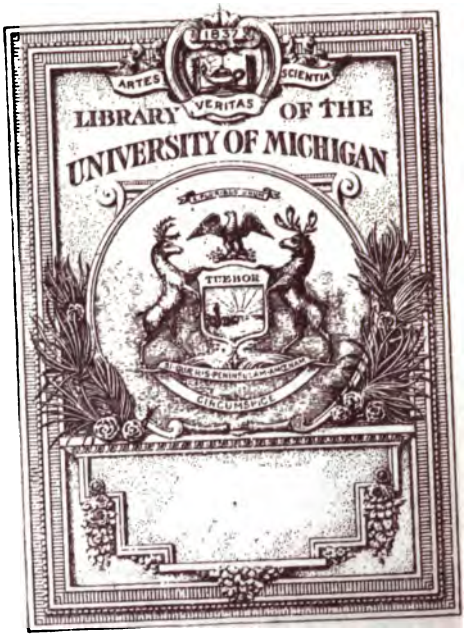
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

A 407203




ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

~~W. Ruiz~~

G
13
17 5-3

MITTHEILUNGEN

Gesellschaft DES

VEREINS FÜR ERDKUNDE

ZU

LEIPZIG.

1885.

MIT DREI KARTEN.

LEIPZIG.
DUNCKER & HUMBLOT.
1886.

Inhaltsverzeichniss.

Seite

I. Mittheilungen über den Verein.

1. **Jahresbericht** für 1885 V
2. **Kassenbericht** für 1885 VIII
3. **Vereinssitzungen** im Jahre 1885 XI
4. **Mitgliederverzeichniss** für 1885 XXX

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. **Beiträge zur Klimatologie von Sachsen** 3
   Einleitung. Die Temperaturfläche von Leipzig, von Direktor Dr. *Paul Schreiber* 5
   Ueber die Niederschlagsverhältnisse des Königreichs Sachsen, von *Oscar Birkner* 13
   Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen an 34 Stationen Sachsens von 1865—1884 und in Leipzig von 1830—1884, von *H. Hoppe* 75
2. **Resultate der meteorologischen Beobachtungen,** angestellt auf der Sternwarte Leipzig im Jahre 1885. Veröffentlicht von der Direktion des königl. sächs. meteorologischen Instituts in Chemnitz 157
3. **Ethnographische Karten** von Dr. *Richard Andree* 173
4. **Studien über Wasserscheiden** von *Alfred Philippson* 241

377863

Jahresbericht für 1885.

Der Verein für Erdkunde zu Leipzig erfreute ſich auch im verfloſſenen Jahre 1885 eines regen Lebens. Die Zahl der Mitglieder, mit welchen der Verein das Jahr 1885 antrat, betrug 468, nämlich 19 Ehrenmitglieder, 23 korreſpondirende und 426 ordentliche Mitglieder. Der Verein beklagt manch ſchmerzlichen Verluſt, durch welchen der Tod die Reihe ſeiner Mitglieder verminderte. Mit der geographiſchen Wiſſenſchaft betrauert er das Dahinſcheiden ſeiner beiden Ehrenmitglieder, des kaiſerlichen Generalkonſuls Dr. *Guſtav Nachtigal* und des königlich preuſsiſchen Generallieutenants, Excellenz Dr *J. Baeyer*, ſowie ſeines korreſpondirenden Mitgliedes, des kaiſerlich königlichen Generalmajors *Sonklar v. Innſtätten*. Als die erſchütternde Nachricht vom Tode *Guſtav Nachtigal's* in Deutſchland eingetroffen war und als die vereinigten geographiſchen Geſellſchaften Deutſchlands einen Aufruf ergehen lieſsen zur Mitwirkung an der Errichtung eines Monumentes für den der Wiſſenſchaft und dem Vaterlande zu früh Entriſſenen, da fand dieſer Gedanke auch bei uns lebhaften Wiederhall. Der Verein konnte nicht nur einen beträchtlichen, unter ſeinen Mitgliedern geſammelten Beitrag (2005 Mark) für das Denkmal abliefern, ſondern er regte auch in Nachbar-Städten und -Vereinen Sammlungen an, deren Erträgniſſe direkt dem Komité zugeſtellt wurden. So hat auch unſer Verein ſein Scherflein beigetragen zu dem Monument, welches an Afrikas ferner Küſte weithin verkünden wird, daſs Deutſchland ſeine groſsen Söhne ehrt.

Von ordentlichen Mitgliedern wurden dem Verein durch den Tod entriſſen:

Hr. Kaufmann *Auguſt Adolf Focke*,
„ Rechtsanwalt *Karl Theodor Heſſe*,
„ Obergüterverwalter *F. W. Jung*,
„ Prof. Dr. *Rudolf Wagner*,
„ Dr. *Hermann Heinrich Ploß*.

Der Verein wird ihnen Allen in treuer Erinnerung an ihr Intereſſe für geographiſche Wiſſenſchaft und für den Verein ein freundliches Andenken bewahren.

Im verfloſſenen Vereinsjahre ſind ausgeſchieden 34 Mitglieder, neu aufgenommen 18 Mitglieder, ſo daſs am 31. December 1885 die Geſammt-Mitgliederzahl ſich auf 447 beläuft, nämlich auf 17 Ehren-, 22 korreſpondirende und 408 ordentliche Mitglieder.

Wie bisher, hielt der Verein auch im verfloſſenen Jahre 7 Verſammlungen (darunter 2 Hauptverſammlungen) ab, über welche nachſtehend näherer Bericht erſtattet wird; es wurden darin im Ganzen 11 gröſsere Vorträge theils von Mitgliedern, theils von auswärtigen Gäſten gehalten; von letzteren iſt der Verein zu beſonderem Danke verpflichtet den Herren Dr. *Aurel Schulz* aus Natal, Dr. *Franz Boas*, Dr. *Gottſche* und Dr. *Schliemann*, welcher, auf der Durchreiſe durch Leipzig begriffen, die Liebenswürdigkeit hatte, dem Verein über ſeine letzten Ausgrabungen in Tiryns Bericht zu erſtatten. Allen Vortragenden ſei hiermit der aufrichtige Dank des Vereins für ihre belehrenden und anregenden Vorträge ausgeſprochen.

Nach den officiellen Sitzungen vereinigte das Intereſſe an dem Vorgetragenen und an den Vortragenden noch regelmäſsig die Mitglieder in ungezwungener Geſelligkeit.

Der Vorſtand des Vereins hielt 9, der Ausſchuſs der Karl Ritter-Stiftung eine Sitzung ab.

Nach § 13 der Statuten und nach dem durch das Loos beſtimmten Turnus ſchieden zwei Vorſtandsmitglieder aus, nämlich der erſte Vorſitzende, Hr. Prof. Freih. *v. Richthofen*, und der erſte Schriftführer, Hr. Amtsrichter *Kranichfeld*; zum groſsen Bedauern des Vereins hatte Hr. *Kranichfeld*, für deſſen ausgezeichnete Schriftführung der Verein ihm zum höchſten Danke verpflichtet iſt, eine Wiederwahl aus Geſundheitsrückſichten ablehnen müſſen. Der erſte Vorſitzende, Hr. Freih. *v. Richthofen*, wurde einſtimmig wiedergewählt; die Wahl des erſten Schriftführers fiel auf Hrn. Privatdocenten Dr. *Emil Schmidt*.

Die Karl Ritter-Stiftung hat durch den am 11. December erfolgten Tod des Hrn. Dr. *H. Ploß* ein Mitglied des Ausſchuſſes verloren; es wird Sache der nächſten Hauptverſammlung ſein, den Ausſchuſs durch Neuwahl wieder zu ergänzen.

Die Bibliothek des Vereins wurde in ausgedehnter Weiſe benutzt. Für das nächſte Jahr iſt eine, die Benutzung der Bibliothek ſehr fördernde Neu-Ausgabe des Kataloges in Ausſicht genommen, wozu der vom Bibliothekar, Hrn. Oberlehrer *Lungwitz*, ſowie von Hrn. Lehrer *Hofmann* unternommenen Vorarbeiten bereits weit vorgeſchritten ſind. Der Beſtand der Bibliothek hat ſich auch im verfloſſenen Jahre erheblich vergröſsert, theils durch Neubeſchaffungen, theils durch den, immer

weitere Ausdehnung gewinnenden Schriftenaustauſch, theils durch Geſchenke, für welche der Verein den Gebern an dieſer Stelle verbindlichen Dank ſagt. Auch der unter Leitung des Hrn. Buchhändler *Roſt* (Hinrichs'ſche Buchhandlung) ſtehende geographiſche Leſecirkel hat der Bibliothek werthvolle wiſſenſchaftliche Zeitſchriften und Bücher zugeführt.

Die Beziehungen zu auswärtigen Vereinen und Inſtituten, zu welchen unſer Verein in Schriftenaustauſch ſteht, haben ſich auch im letzten Jahre vermehrt: es iſt ein Schriftenaustauſch mit der Manchester geographical society in Manchester, mit dem Bureau of Ethnology in Washington, ſowie mit der naturforſchenden Geſellſchaft in Bamberg eingeleitet. Der Jahresbericht für 1884 hat das Verzeichniſs der bisher mit dem Verein für Erdkunde in Verbindung ſtehenden wiſſenſchaftlichen Geſellſchaften, Inſtitute etc. veröffentlicht; es wird daher hier nur auf daſſelbe verwieſen.

Zu der afrikaniſchen Geſellſchaft in Deutſchland blieb der Verein für Erdkunde in denſelben Beziehungen, wie bisher. Auch im verfloſſenen Jahre wurde an dieſelbe ein Beitrag von 300 Mk. eingeſandt.

An der Sitzung des Geographentages, welche vom 9. bis 11. April 1885 in Hamburg ſtattfand, nahmen der erſte Vorſitzende, Hr. Prof. *v. Richthofen*, ſowie Hr. Dr. *Hettner* Theil; erſterer erſtattete in der Vereinsſitzung vom 25. April Bericht über den Geographentag.

In Bezug auf den Vermögensſtand des Vereins für Erdkunde, der Leipziger Karl Ritter-Stiftung und des Heinrich Lomer'ſchen Vermächtniſſes wird auf den nachſtehenden Kaſſenbericht verwieſen.

Rechnungsabschluss für 1885

des Vereins für Erdkunde.

Kaſſa-Einnahme.		Kaſſa-Ausgabe.		
Kaſſabeſtand am 1. Januar 1885	M. 14.66.	**Jahresbericht.**		
Eingegangene Mitgliederbeiträge	„ 4150.—.	Zahlung für den Mittheilungen beigegebene Karten etc. . . .	M. 450.—.	
Zahlung von Duncker & Humblot für verkaufte Jahresberichte .	„ 104.10.	**Versammlungen.**		
		Saalmiethe	M. 439.—.	
		Inſerate	„ 162.40.	
		Honorar und Karten .	„ 94.—.	695.40.
		Bibliothek.		
		Neu angeſchaffte Werke	M. 633.60.	
		Buchbinderarbeiten . .	„ 471.95.	
		Bibliothek-Unkoſten. .	„ 62.80.	1168.35.
		Vereinslokal.		
		Lokalmiethe per 1885	M. 300.—.	
		Gas und Heizung . . .	„ 22.—.	
		Feuer-Verſ.-Prämie . .	„ 20.10.	342.10.
		Diverses.		
		Ausgabe für die Nordenskiöld Medaille . . .	M. 445.50.	
		An den Boten für Einkaſſirung der Beiträge etc.	„ 202.20.	
		Div. Unkoſten, Porti etc.	„ 82.35.	
		Gerichtskoſten	„ 4.—.	734.05.
		Saldo	M.	878.86.
	M. 4268.76.			M. 4268.76.
Kaſſabeſtand am 1. Januar 1886	M. 878.86.			

Rechnungsabschluss für 1885

der Karl Ritter-Stiftung.

Kaſſa-Einnahme.			Kaſſa-Ausgabe.		
Kaſſabeſtand a. 1. Jan. 1885	M.	587.54.	Jahresbeitrag an die Afrikaniſche Geſellſchaft in Berlin	M.	300.—.
Eingegangene Mitgliederbeiträge	„	303.50.	Beitrag zu den Herſtellungskoſten der Karten für die Mittheilung	„	532.50.
Jährliche Zinſen von			Sammellohn an den Boten . .	„	8.50.
M. 300.—. Buſchtiehrad. Prior.	M.	12.20.	Angekauft für die ausgeloſten Effekten:		
„ 6500.—. Sächſ. Rente	„	195.—.	M. 1500.—. Preuſs. Konſols M. 1560.95.		
„ 600.—. Anhalt. Prior.	„	27.—.	„ 2000.—. Sächſ. Rente . . . . . M. 1696.20.	„	3257.15.
„ 600.—. Thür. Prior.	„	27.—.	Saldo	„	237.09.
„ 2700.—. 4% Preuſs. Konſols . .	„	108.—.			
„ 1500.—. Kred. Pfandbriefe . . .	„	75.—.			
„ 6300.—. 4% Erbländ.	„	252.—.			
„ 150.—. 4% Sächſ. Anl.	„	6.—.			
„ 150.—. 4% Leipzig. Stadt-Anl. .	„	6.—.			
„ 900.—. Leipzig-Dresd. Pr. .	„	36.—. 744.20.			
Ausgeloſt:					
M. 1500.—. Leipz.-Dresdener Prioritäten	M.	1500.—.			
„ 1200.—. Leipz.-Dresdener Prioritäten	„	1200.—.			
	M.	4335.24.		M.	4335.24.
Kaſſabeſtand am 1. Januar 1886.	M.	237.09.			

Rechnungsabschluss für 1885

des Lomer'schen Legats.

Kaſſabeſtand am 1. Jan. 1885 .	M.	228.50.	Beitrag zu den Herſtellungskoſten der Karten für die Mittheilungen	M.	243.50.
Jährliche Zinſen von M. 500.—. Rente	M.	15.—.			
	M.	243.50.		M.	243.50.

Effektenbestand

der Karl Ritter-Stiftung ult. December 1885.

M. 6500.—. Sächsische Rente.
„ 6300.—. 4 % Erbländische Pfandbriefe.
„ 2700.—. 4 % Preußische Konsols.
„ 1500.—. 5 % Kredit-Pfandbriefe.
„ 900.—. 4 % Leipzig-Dresdner Prioritäten.
„ 600.—. 4 % Berlin-Anhalter Prioritäten.
„ 600.—. 4 % Thüringer Prioritäten.
„ 300.—. Buschtiehrader Prioritäten.
„ 150.—. 4 % Sächsische Anleihe.
„ 150.—. 4 % Leipziger Stadt-Anleihe.

Effektenbestand

des Lomer'schen Legats ult. December 1885.

M. 500.—. Sächsische Rente.

Vereinsſitzungen 1885.

1. **Versammlung vom 17. Januar 1885.** Vorſitzender Hr. Prof. Dr. Freih. *v. Richthofen.* Nach Eröffnung der Sitzung und Begrüſsung der Anweſenden ſprach der Hr. Vorsitzende zur Erinnerung an das verstorbene korreſpondirende Mitglied, Hrn. Karl *Sonklar v. Innſtätten,* k. k. Generalmajor d. R., ſowie an die verſtorbenen Herren Prof. Dr. *v. Jolly*, Präſident der Münchener geographiſchen Geſellſchaft, Dr. *Rüppell* und Dr. *Avé-Lallemant* und gedachte ihrer Verdienſte um die Geographie.

Nach der Mittheilung, daſs mehrere neue Mitglieder zur Aufnahme vorgeſchlagen worden ſeien, ſprach der Hr. Vorsitzende über die ausgelegten Schriftwerke und gab dann einen Rückblick auf die geographiſchen Ereigniſſe des Jahres 1884. Das Zeitalter der Entdeckungen, welches etwa im Jahre 1850 begonnen, gehe ſeinem Ende entgegen, damit ſei auch der Charakter der Forſchungen ein anderer geworden. Die Aufgabe beſtehe mehr in der Einzelforſchung, in dem Ausbau, mit welchem die Reiſenden jetzt vorzugsweiſe beſchäftigt ſeien. Für die Deutſchen ſei mit dem Beſitze von Neubritannien, Neuirland und Neuguinea eine neue Grundlage für ihre Forſchungen gewonnen worden.

Hierauf ſprach Hr. Prof. Dr. *F. Hahn* hier über die Beziehungen zwiſchen Bodengeſtalt und Ortslage im norddeutſchen Flachlande, ſowie ſchlieſslich Hr. Prof. Dr. *Rauber* hier über einen neukonſtruirten Erdglobus mit Relief der Meerestiefen, welcher von Hrn. Dr. *Weißker* angefertigt worden war, unter Vorlegung von zwei Exemplaren und einer Anzahl von Foraminiferen, Nachbildungen in vergröſsertem Maſsſtabe.[1])

[1]) Letzterer Vortrag iſt in den Mittheilungen, Jahrg. 1884, S. 119, bereits veröffentlicht worden.

Aus dem Vortrag des Hrn. Prof. Dr. *Hahn:* „Ueber die Beziehungen zwiſchen Bodengeſtalt und Ortslage im norddeutſchen Tiefland.“

Wenn wir in nordöſtlicher Richtung eine Wanderung durch das deutſche Land antreten, ſo laſſen wir die fruchtbare Ebene Leipzigs bald hinter uns. Noch bevor wir die Mulde erreicht haben, treffen wir auf ſandige Strecken; noch mehr iſt dies der Fall zwiſchen Mulde und Elbe. Kreuzen wir die Elbe, ſo erreichen wir den Bergzug des Fläming, ein als Waſſer- und Verkehrsſcheide nicht unwichtiges Gebirge. Steigen wir von ſeiner Nordſeite hinab, kreuzen wir eines jener alten, ſo zahlreich Norddeutſchland durchziehenden und als Verkehrshinderniſſe ſo wichtigen Flußthäler, das der Nuthe, und paſſiren dann das kleine, gewöhnlich nach der Stadt Teltow benannte Hochland. Ueberſchreiten wir nun das Thal der Spree und ſteigen wir jenſeits nach der ähnlichen Hochfläche von Barnim aufwärts! Während wir bisher nur vereinzelt Landſeen geſehen haben, treten dieſe jetzt öfters auf und zwar ſowohl in Thälern wie auf den Höhenzügen. Wir gelangen nun zu den Quellen der Havel und erreichen bald, durch die faſt völlig horizontalen fruchtbaren Ebenen Vorpommerns gehend, die Küſten der Oſtſee.

Wir haben ſo die meiſten der landſchaftlichen Typen kennen gelernt, welche das norddeutſche Tiefland aufzuweiſen hat: fruchtbare Gefilde, ſandige, mit Nadelholz beſtandene Flächen, kahle Bergzüge faſt ohne Waſſer, wie der Fläming, reichlich mit Seen beſetzte, wie die mecklenburgiſche Seenplatte, und jene tiefen, ſumpfigen Thäler ehemaliger und noch vorhandener Flüſſe. Im nordweſtlichen Deutſchland treten die Formen der Haide, des Moores und der Marſch hinzu. Nehmen wir zu dieſen allen noch die Formen der Seeküſte, ſo haben wir die landſchaftlichen Bilder, welche das nördliche Deutſchland bieten kann, beiſammen. Das ſind nun freilich im Vergleich mit dem Alpenlande oder Italien recht einfache Typen.

Und wenn nun in jenen Gebieten die Lage der gröſseren Ortſchaften an die Beſchaffenheit der Gebirge, an deren Zugänge, Lücken und Uebergänge geknüpft iſt, ſo könnten wir leicht zu der Vermuthung kommen, daſs ſolche Beziehungen zwiſchen Ortslage und Bodengeſtalt im nördlichen Deutſchland nicht zu erwarten ſeien, daſs es gleich ſei, ob hier an dieſer oder jener Stelle eines Fluſſes oder Höhenzuges, an dieſer oder jener Fluſsbiegung Orte ſeien. Aber dies iſt nicht der Fall. Gerade hier laſſen ſich Regeln erkennen, nach denen ſich Bevölkerungsmittelpunkte gebildet haben. Denken wir uns, daſs Anſiedler von Weſten her nach dem Land zwiſchen Elbe und Oder eindrangen, daſs ſie damit umgingen, mit entfernter wohnenden Stämmen Handel zu treiben: auf welche Hinderniſſe werden dieſe Einwanderer dort geſtoſsen ſein? Gebirge ſchreckten ſie hier nicht ab, wohl aber Flüſſe und Sümpfe. Der Gegenſatz zwiſchen Naſs und Trocken iſt hier weit wichtiger als der von Hoch und Tief im Süden. Das Ueberſchreiten der Sümpfe an Flüſſen war oft ſchwierig; man wird durch vieles Probieren erſt die paſſendſte Stelle gefunden haben, d. h. die, wo trockener Boden an den Fluſs herantrat oder eine nicht zu flache Inſel die Ueberſchreitung erleichterte. Kamen ſolche Verhältniſſe zuſammen, ſo diente eine ſolehe Stelle um ſo beſſer zum Uebergange und dann entwickelte ſich leicht eine kleine Anſiedelung und zuletzt eine bedeutende Stadt.

Betrachten wir die Mark Brandenburg und zunächſt die Spree! Sie flieſst lange Zeit zwiſchen Sümpfen und Seen und iſt dort noch jetzt ein Verkehrshinderniſs und war es früher noch weit mehr. Noch nahe oberhalb Berlins treten Seen auf, wie der Müggelſee. Auch unterhalb Berlins bis zur Havel paſſieren wir Wieſenflächen, welche zum Theil noch ſumpfig ſind. Nur das Plateau von Teltow tritt im Süden näher an den Strom heran. Im Norden iſt dies der Fall mit dem Plateau von Barnim. Es kommt hinzu, daſs die Waſſermaſſe der Spree durch eine Inſel getheilt iſt und daſs dieſe Inſel einen kleinen Hügel (Gollen, Kolm, Kölln) darbot. So bot ſich hier vorzugsweiſe die Gelegen-

heit zur Anlegung eines Ortes. Die Spree war hier am bequemſten zu überſchreiten, die Inſel bot einige Sicherheit gegen Feinde, hier bildeten ſich im Nordoſt und Südweſt der Inſel Kölln Vororte, von denen beſonders der nordöſtliche, Berlin genannte, mit einem Graben umgeben wurde. Die Straſsen dieſer älteſten Theile laſſen ſich noch jetzt daran erkennen, daſs ſie ſich an die centrale Inſel anſchlieſsen, welche Berlins Lage beſtimmte. Weiter unterhalb Berlins bietet ſich kein ſolcher Punkt dar. Aufwärts zeigt ſich allerdings die kleine Stadt Köpenik gleichfalls auf einer Inſel, welche aber von viel breiteren und deshalb ſchwerer zu überſchreitenden Fluſsarmen umgeben iſt. Aber zur Zeit noch wenig geſicherter Verhältniſſe, als die Bewohner einer Stadt noch zunächſt auf Sicherheit zu denken genöthigt waren, da muſste eine ſichere, wenn auch ſonſt weniger vortheilhafte Lage anziehend auf die Anſiedler wirken und für den hinſichtlich des Verkehrs vorhandenen Nachtheil theilweiſe entſchädigen, und deshalb finden wir auch die Inſel Köpenik früh bebaut.

Es zeigt ſich aber, daſs ſolche Städte nach Eintritt ruhigerer Zeiten vernachläſſigt werden. Das wiederholt ſich an verſchiedenen Punkten. Köpenik bot wohl Sicherheit, aber keinen bequemen Spreeübergang für den Weg nach Nordoſten.

Es macht ſich ferner der Satz geltend, daſs die Vereinigung breiter Ströme in der Tiefebene nicht den Werth für die Ortslage hat, welcher der Vereinigung groſser Flüſſe im Gebirgslande zukommt. Dort ſind z. B. Paſſau und Koblenz an der äuſserſten Spitze der Landzunge zuſammengedrängt und beherrſchen den Verkehr beider Flüſſe. In der Ebene würde eine ſolche Lage leicht Ueberſchwemmungen ausgeſetzt ſein. Demzufolge liegen hier die Orte ganz allgemein nicht unmittelbar am Zuſammenfluſſe, ſondern eine Strecke davon entfernt an einer geeigneten Uferſtelle eines der zuſammenflieſsenden Ströme, ſo z. B. Chartum und St. Louis. Viele Stromvereinigungen im norddeutſchen Tieflande entbehren aber der Städte gänzlich, ſo Saale und Elbe, Aller und Leine u. a.

Betrachten wir noch einmal das ganze Spree- und Havelland, ſo ergiebt ſich ſofort, daſs auch für den Verkehr von Weſten nach Oſten der Weg über Berlin der einzig günſtige iſt. Bei etwas nördlicherer Richtung würde man gezwungen ſein, die Havel zweimal zu überſchreiten; weiter im Süden würde man auf die Sümpfe der Spree gelangt ſein.

. . . . Man muſs ſich freilich hüten, alle Phaſen der weiteren Entwickelung der Stadt Berlin bis zur deutſchen Reichshauptſtadt ohne Berückſichtigung der geſchichtlichen Entwickelung allein aus ihrer Lage ableiten zu wollen.

Die Erſcheinung aber, daſs ein günſtiger Uebergangspunkt eines Fluſſes ſtadtbildend wirkt, iſt keineswegs auf die Spree beſchränkt. So gab eine Inſel in der Oder den Anſtoſs zur Stadtbildung von Breslau. Auch hier fand ſich ein bequemer Uebergang von Nord nach Süd, während oberhalb und unterhalb der Stadt die Niederungen viel breiter waren. So ward Breslau mächtiger, als alle anderen an dieſem Stück der Oder gegründeten Anſiedelungen.

Auch in Bezug auf die Gründung und Entwickeluug Leipzigs iſt dieſes Element mitwirkend. Unterhalb der Stadt wird das Thal der Elſter auſserordentlich breit; aufwärts theilt es ſich in das Thal der Elſter und der Pleiſse. Gerade bei Leipzig aber vereinigen ſich Elſter, Pleiſse und Parthe, ſo daſs hier eine ſtrategiſch günſtige Lage in höchſt glücklicher Weiſe mit einem bequemen Uebergangspunkte zuſammentraf und dadurch ein ſpäteres Zurückſinken der Stadt ſchon unwahrſcheinlich wurde.

Ebenſo läſst ſich der behauptete Satz für die öſtlichſten Gegenden der Tiefebene erweiſen. Hier kommen die alten Handelsſtraſsen in Betracht, welche den Bernſteinhandel zwiſchen dem Norden und dem adriatiſchen Meere vermittelten. Ein Abweichen nach rechts und links von dieſen Straſsen war nicht gut möglich, weil man die trockenen Punkte zwiſchen den Fluſsthälern und Sümpfen aufſuchen muſste. So war die Verbindung zwiſchen der Warthe und Weſt- und Oſtpreuſsen nur über die Gegend des heutigen Bromberg zu bewirken,

wo die Weichſel etwas hohe Ufer hat. Die Straſse hatte nun das trockene Kulmerland und das auch meiſt ſumpfloſe Ermeland zu durchziehen und vermied die Sümpfe Maſurens zur Rechten und die der Weichſel zur Linken.

Im Weſten finden wir Köln in gleicher Lage mit Breslau. Auch da findet ſich eine Verengerung des Rheinſtroms; auch da war eine Inſel, die aber freilich ſchon im frühen Mittelalter durch Verſchlämmung des Rheinarmes wieder landfeſt wurde. Auch hier ſetzte ſich der neue Stadttheil an jenen alten an, der ſich noch nachweiſen läſst.

Gehen wir nach Nordweſten, nach Hannover, Oldenburg, Oſtfriesland, ſo finden wir auch hier die Verkehrswege an die trockenen Stellen zwiſchen den Mooren geknüpft. Solche trockene Streifen zwiſchen Mooren kann man nach Darwin, der dabei an die Moore der Falkland-Inſeln dachte, ganz wohl auch Päſſe nennen.

Neuerdings iſt hin und wieder die Beſiedelung in die Moore ſelbſt eingedrungen und hat ſogenannte Fehnkolonien geſchaffen, welche darauf beruhen, daſs man die Moore, vorzüglich die Hochmoore, bis auf den Grund abgrub und nun Ackerbau begann. Die Fehnkolonie zieht an einem vorüberflieſsenden Strom rechtwinkelig zu dieſem einen Hauptkanal in das Moor. Auf dieſem fahren die Torfſchiffe und bringen Waaren und Lebensmittel zurück. Vom Fluſs aus reiht ſich den Hauptkanal entlang Gehöft an Gehöft, jedes wieder durch einen Nebenkanal vom andern getrennt. Wird der Hauptkanal zu lang, ſo pflegt man einen zweiten und dritten, dem erſten pararell gehenden und durch Querkanäle (Inwieken) mit demſelben verbundenen Hauptkanal anzulegen, die ſogenannten Hinterwieken, ſo daſs die ganze Fehnkolonie ein gitter- oder ſchachbrettartiges Ausſehen gewinnt. Man kann bemerken, wie der Wohlſtand ſinkt, je weiter das Gehöft vom Hauptfluſſe entfernt iſt und je weiter es im Innern liegt, wo an der Abtragung des Moores und Einrichtung des Ackerbaues noch nicht lange gearbeitet worden iſt. Eine ſolche Fehnkolonie, die zu den merkwürdigſten Erſcheinungen gehört, welche das deutſche Land bietet, iſt namentlich die jetzt blühende Stadt Papenburg.

Es zeigt ſich, daſs auf denjenigen Landhöhen und langgeſtreckten Rücken, welche keine Seen haben, wenig Städte auftreten. Das beweiſt der Fläming, deſſen Ränder wohl, aber nicht deſſen Scheitel ſtädtereich ſind; das beweiſt ein Theil des Katzengebirges in Schleſien u. ſ. w. Kommen wir nach Mecklenburg, nach Pommern, Weſt- und Oſtpreuſsen, ſo ſehen wir, daſs die Seen die Bildung von kleinen Städten begünſtigt haben. Es hat hier wohl die Rückſicht auf Sicherheit vorgewaltet. Gewöhnlich haben die Seen Buchten oder Halbinſeln. Auf letzteren liegt dann häufig die Stadt. Nicht ſelten liegt ſie auch auf dem Iſthmus zwiſchen zwei Seen. Man kann in Bezug auf Mecklenburg, Pommern, Preuſsen, wenn man die Seen betrachtet, zwar nicht ſagen, daſs an jedem dieſer zahlreichen Seen eine Stadt liegt; wohl aber liegt der gröſste Theil der Städte an einem See.

Freilich theilen dieſe Städte auch den Nachtheil ſolcher Anſiedelungen: der Verkehr iſt an ihnen vorbeigegangen; die Eiſenbahnen können nicht alle dieſe oft ſchwerzugänglichen Seen erreichen. Dies zeigen viele Orte in Pommern und Weſtpreuſsen.

Iſt nun aber der Scheitel des Landrückens nicht geeignet zu Niederlaſſungen, ſo iſt es der Rand deſto häufiger. Die Miſchung des Bodens iſt auf dem Scheitel eine andere als am Rande. Auch die Verkehrsverhältniſſe werden andere ſein, namentlich wenn kleine Flüſſe herabkommen und dieſe hier ſchiff- oder flöſsbar werden. Da ſehen wir, daſs am Rande eines ſolchen Höhenzuges eine ganze Reihe ſtädtiſcher Anſiedelungen ſich gebildet hat.

Am Nordrande des Fläming und des Laufitzer Grenzwalles ſehen wir von Weſt nach Oſt, von Jüterbog aus bis Kottbus und Sorau, daſs der Beginn der Tiefebene durch Städte markirt wird. Es zeigt ſich dieſelbe Erſcheinung von Görlitz, Lauban bis nach Neiſſe, Leobſchütz, von wo wir die Kette bis nach Oeſterreich hinein verfolgen können.

In Weſtpreuſsen finden wir, daſs die Städte weniger das tiefe, ſumpfige Weichſelthal aufſuchen als die Höhenzüge, auf denen ſich Kulm, Marienwerder gerade da erheben, wo das Land ſich ſtärker zu erheben beginnt. Wir finden weiter, daſs die Trennung der Weichſel und Nogat nicht durch eine gröſsere Anſiedelung bezeichnet iſt. Denn gerade hier iſt eine Stätte zahlreicher und gefährlicher Ueberſchwemmungen noch bis in die neueſte Zeit geweſen.

Wenn wir eine Reiſe an die Ufer der Nordſee machen, wenn wir von Hamburg nach Cuxhaven fahren, ſehen wir auf der linken Seite hinter den Deichen Marſchland mit Höfen dicht beſetzt; aber wir ſehen keine eigentlichen Städte. Dieſe liegen weiter landeinwärts und gerade da, wo an Stelle der fruchtbaren Marſch, die aber der Quellen und Wälder entbehrt, die Geeſt auftritt, die ſandig und wenig fruchtbar iſt, häufig erratiſche Blöcke trägt und Quellen und Wälder hat. Es zeigt ſich nun, daſs die Städte, wie Stade u. a., gerade auf dem Rande der Geeſt liegen, ſo daſs ſie hinunterſchauen auf das fruchtbare Marſchland.

Es iſt hier wohl der Grundſatz maſsgebend geweſen, ſo wenig wie möglich von dem fruchtbaren Lande zu bebauen. Aehnliches war im Alterthum in Aſſyrien und Aegypten der Fall. Da, wo wir dennoch eine Stadt in der Marſch liegen ſehen, handelt es ſich um die Bebauung einer Geeſtinſel mitten im Marſchlande; ſo in Schleswig, ſo in Oldenburg und Oſtfriesland.

Es ſind nun auch einzelne gröſsere Städte an die Grenze zwiſchen Höhe und Niederung geknüpft, ſo Danzig, Elbing und Stettin. Wenn wir z. B. in Danzig ſtehen und nach Norden ſchauen, haben wir links einen Höhenzug, der plötzlich gegen die Weichſel abfällt; rechts haben wir die Ebene des eigentlichen Weichſelwerders. Danzig liegt auf den letzten Vorſprüngen. Aehnlich verhält es ſich mit Elbing an der Oſtſeite des Weichſelwerders und an der Elbinger Höhe am Friſchen Haff. Ebenſo iſt es in Stettin. Stellen wir uns auf das Plateau in der Nähe des dortigen Bahnhofes und ſehen wir nach Norden, ſo haben wir links Hügel mit Buſch und Wald, im Hintergrunde und auf dem Rande dieſer Höhen hat ſich die Stadt Stettin angeſiedelt; rechts aber ſehen wir auf die ſumpfige Niederung der hier in mehrere Arme getheilten Oder, welche Straſsen und Eiſenbahnen mit Mühe überſchreiten muſsten. Erſt bei dem Städtchen Damm zeigt ſich wieder feſterer Boden.

Blicken wir auf die Seeküſte des norddeutſchen Gebietes! Sie läſst ſich in verſchiedene Typen eintheilen, welche ſich verſchieden verhalten. Zunächſt haben wir den ſcharfen Gegenſatz zwiſchen natürlichen und künſtlichen Küſten. Künſtliche Küſte iſt an der Nordſee durchaus vorherrſchend. Nur an vier Punkten: zweimal in Schleswig, bei Cuxhaven und weſtlich von Wilhelmshaven, iſt das nicht der Fall. Dort reicht der Sandboden der Geeſt unmittelbar bis an die Nordſee und machte den Deichbau überflüſſig. Natürliche Küſte iſt die der Oſtſee.

Die einſchneidenderen Golfe, welche die Oſtſeeküſte darbietet, werden durch Städte bezeichnet. Unterſuchen wir deren Beziehungen zur ganzen Küſtenlinie. Es beſteht das Geſetz, daſs der Seeverkehr ſo weit wie möglich in das Innere des Landes eindringt. Es wird ſich alſo an der Spitze eines Golfes am leichteſten eine gröſsere Anſiedelung bilden. Das iſt z. B. der Fall Stettins. Seine Nebenhäfen Cammin, Regamünde, Kolberg u. a. haben das Ueberwiegen Stettins nicht zu hindern vermocht. Ebenſo können Greifswald und Stralſund nicht aufkommen gegen Stettin, welches man als den einen Hafen von Berlin bezeichnet hat, während Hamburg der andere iſt.

Aehnlich verhält es ſich mit Danzig, welches an der Spitze eines Golfs liegt. Nun mündet in dieſen aber mehr als ein Fluſs: zunächſt die Weichſel mit ihren Armen, ſodann die Nogat. Wir ſehen die Verbindungswege in das Innere durch Danzig und Elbing markirt. In das Friſche Haff mündet der Pregel, und wir ſehen daſelbſt nahe der Mündung Königsberg. Wollten wir über die Grenzen des deutſchen Reiches hinausgehen, ſo fänden wir dieſelben Erſcheinungen an Riga. Auch dies hat ſeine minder günſtig gelegenen Konkurrenten beſiegt.

An der Oſtküſte von Schleswig-Holſtein ſehen wir eine Menge kleiner Einſchnitte, welche der Geograph als Föhrden bezeichnet. Auch Flüſſe haben dieſen Charakter, z. B. die Schlei. Am innerſten Punkte der Föhrde zeigt ſich meiſt eine Stadt. Wir haben am Kieler Hafen die Stadt Kiel, den Kopf desſelben umgebend. Dagegen geſchieht es bei einigen dieſer Föhrden, daſs ſie vor ihrer Mündung ſich noch einmal verengen. In dieſem Falle ſehen wir, daſs die Stadt da liegt, wo eine Brücke möglich war, und es fehlt dann die Anſiedelung am Hintergrunde; ſo verhält es ſich unter anderen mit Hadersleben.

Daſs nun Kiel gröſser geworden iſt als die benachbarten Städte, beruht darauf, daſs es der Elbe näher und an der Weltſtraſse liegt, welche von Köln, Münſter, Bremen und Hamburg herführt und ſich über Kiel nach Dänemark und nach Schweden fortſetzt.

An der Nordſee ſieht man an der Küſte ſelbſt nur unter ganz beſonders günſtigen Umſtänden eine Stadt liegen. Innerhalb des Deiches wäre ſie von der See abgeſchnitten, auſserhalb des Deiches wäre ſie ganz ſchutzlos. So ſehen wir, daſs überall da, wo der Deich vorliegt, gröſsere Städte ſich nicht befinden. Aber der Deich wird mehrmals von gröſseren Flüſſen durchbrochen, von Elbe, Weſer, Ems, Eider und Oſte. An der Mündung hat ſich jedesmal eine Stadt entwickelt, deren Gröſse im Verhältniſs zur Gröſse des Fluſsgebiets ſteht. An der Oſte iſt es Neuhaus, an der Eider Tönning, an der Ems Emden, an der Weſer Bremen, an der Elbe Hamburg. Bremen und Hamburg liegen nicht unmittelbar an der Mündung; ſie bedürfen daher der Vorhäfen, die ſie in Bremerhaven und Cuxhaven auch erhalten haben.

Hamburg liegt an dem letztmöglichen bequemen Ueberſchreitungspunkte der Elbe. (Dabei müſſen wir uns erinnern, daſs die Mittel des Transports und des Brückenbaues früherer Zeit nicht die unſeren waren.) Denken wir nun an den Verkehrsweg, der vom Rhein, von Paris her nach Kiel und dem Norden zielt, ſo ſehen wir, daſs derſelbe bei Hamburg die Elbe zuletzt bequem überſchreiten kann. Auch London liegt an dem letzten bequemen Ueberſchreitungspunkte der Themſe. Es iſt bekannt, daſs die London-Bridge die letzte iſt, bevor die Themſe das Meer erreicht. Ebenſo verhält es ſich mit dem Verhältniſs Königsbergs zum Pregel.

Fragt man, warum Hamburg am nördlichen Arme der Elbe liegt, ſo iſt zu erwidern, daſs in der Regel da, wo ein Fluſs ſich in Arme theilt, die Befahrbarkeit nicht überall die gleiche iſt, insbeſondere hier aber die der Norder-Elbe immer eine gröſsere war als die der Süder-Elbe. Daher hat die Konkurrenz von Harburg nicht Erfolg haben können.

Für die Lage Hamburgs war ferner der Umſtand mitbeſtimmend, daſs hier zum letzten Male an beiden Seiten Höhen an den Fluſs herantreten. Endlich aber kommt hinzu, daſs hier ein kleiner Fluſs, die Alſter, in mehreren Armen in die Elbe mündet, welche Arme bequeme Häfen für die Schiffe bilden, beſonders Winter- und Zufluchtshäfen, Vergünſtigungen, welche auf der Südſeite ſich nicht vorfanden.

Wie kam es aber, daſs Hamburg mächtiger als Bremen und andere Mündungsſtädte ward? Zur Beantwortung dieſer Frage (ſoweit ſie den Geographen angeht) dient folgende Betrachtung. Die Elbe greift viel weiter in das Binnenland hinein als die Weſer; ſie iſt bis Böhmen ſchiffbar; ſie hat bedeutende Nebenflüſſe, die ihr den Verkehr von Brandenburg und Thüringen zuführen. Die Weſer (reſp. Fulda und Werra) dagegen hört um ſo viel früher auf ſchiffbar zu ſein, daſs, wenn man dieſen Punkt auf den Lauf der Elbe übertragen wollte, er etwa nach Rieſa oder Meiſsen fallen würde. Zudem können Seeſchiffe leichter nach Hamburg gelangen als nach Bremen. Dies Verhältniſs ſpiegelt ſich in den Vorhäfen ab. Weil nämlich eine gröſsere Anzahl von Seeſchiffen behindert iſt, nach Bremen zu gelangen, ſo hat Bremerhaven einen gröſseren Verkehr an ſich geriſſen als Cuxhaven.

Schlieſslich iſt darauf hinzuweiſen, daſs die Elbmündung ſich gerade da befindet, wo die geſammte deutſche Nordſeeküſte ſich umbiegt. Die Mündung der

Elbe zielt gerade in den rechten Winkel hinein. Solche Städte aber, die da liegen, wo ein bedeutendes Knie, ein rechter Winkel der Küſten ſich findet, ſind überhaupt für den Verkehr von gröſster Bedeutung. Wir finden das bei Konſtantinopel, bei Genua, wo auch die Küſte eine Biegung macht, ebenſo bei London, welches der Südoſtſpitze Englands immer noch ſo nahe liegt, daſs es ſowohl die Süd-, als Oſtküſte beherrſchen kann. Southampton, Folkeſtone u. a. können ſelbſt als Vorhäfen Londons betrachtet werden.

Hamburg muſste alſo aus dieſem Umſtande groſsen Gewinn ziehen; es muſste ſich der Verkehr von Nord und Weſt hier koncentriren. Bremen konnte eine gleiche Summe von Vortheilen nicht darbieten.

Wir haben in Deutſchland noch eine Stadt, welche ungefähr an der Spitze eines ſolchen Winkels liegt, es iſt Lübeck. Aber es hat in unſerer Zeit nicht die Bedeutung von Hamburg erlangen können, weil ſein Fluſs, die Trave, unbequemer und der Bebauungsplatz von Lübeck enger und beſchränkter war, und weil es auch nur den ſkandinaviſchen Ländern gegenüberliegt, welche wohl früher eine günſtige Gegenküſte darboten, mit dem England und Amerika zugewendeten Verkehre Hamburgs aber nicht mehr wetteifern können.

2. Versammlung vom 7. Februar 1885. Vorſitzender Hr. Prof. Dr. Freih. *v. Richthofen.* Nach Eröffnung der Sitzung wurde das ausgelegte Protokoll der Sitzung vom 17. Januar 1885, da Erinnerungen nicht eingegangen, für genehmigt erachtet.

Die in der letzten Sitzung vorgeſchlagenen Herren, gegen deren Aufnahme keine Stimme abgegeben iſt, werden als neue Mitglieder verkündet und vom Hrn. Vorſitzenden begrüſst. Zur Aufnahme ſind zwei neue Mitglieder vorgeſchlagen.

Nachdem der Hr. Vorſitzende noch die neueſten Nachrichten über Forſchungsreiſen etc. mitgetheilt hatte, ſprach Hr. Prof. Dr. *J. Viktor Carus* hier über die Ziele und Aufgaben der Lehre von der geographiſchen Verbreitung der Thiere. Der weiter angekündigte Vortrag des Hrn. Dr. *Hettner* wurde der vorgerückten Zeit wegen verſchoben.

Aus dem Vortrage des Hrn. Prof. Dr. *Carus:*

Das Vorkommen gewiſſer Thiere an gewiſſen Orten wird bedingt durch die Wärme, durch die Vertheilung des Lichtes (Tag- und Nachtthiere), durch die Erhebung des Bodens und ihr Anpaſſen an Waſſer- und Luftleben.

Ein groſser Theil von Thatſachen jedoch in Bezug auf das Vorkommen und Verſchwinden gewiſſer Thierformen wird durch dieſe Verhältniſſe nicht erklärt. Das Verſchwinden einzelner Thierarten iſt wohl durch Maſſenvertilgung ſeitens des Menſchen zu erklären, wie die Eingriffe in den Kreis natürlicher Lebensbedingungen die Verhältniſſe der Thierwelt, ſowohl nach Zahl als auch nach Art der einzelnen Formen, häufig nachweisbar geändert haben.

Dieſe Urſachen laſſen aber unerklärt das Verſchiedenſein der Thierwelt an Orten gleichen Klimas und das Vorkommen gleicher Thiere an Orten verſchiedenen Klimas. Europa und Nordamerika liegen im Allgemeinen unter gleichem Klima, und doch beſteht hinſichtlich der Fauna zwiſchen beiden ein weſentlicher Unterſchied. Ebenſo verhalten ſich zu einander Südamerika und Afrika, obwohl beide groſse Ströme und tropiſche Wälder haben. Noch mehr iſt dies der Fall zwiſchen Südafrika und Auſtralien.

Auch wird durch klimatiſche Einwirkungen nicht das Fehlen gewiſſer Thierarten erklärt, ebenſo wenig der Umſtand, daſs die Süſswaſſerformen ſo weit verbreitet ſind. Daſs hiermit das Klima nichts zu thun hat, liegt auf der Hand.

Illuſtrirt wird dieſe Thatſache durch Schmelzſchupper. Repräſentanten derſelben finden ſich im Jang-tſe-kiang, Miſſiſſippi, im Nil und auf der Weſtküſte von Afrika im ſüſsen Waſſer.

Dieſe Thatſachen befremden, wenn man von dem Gedanken ausgeht, daſs nur die Verhältniſſe, in denen das Thier lebt, Einfluſs gehabt hätten. Es muſs die Frage beantwortet werden: warum findet ſich ein Thier nicht da, wo die Verhältniſſe günſtig ſind?

Der erſte, der hier eine Erklärung gab, war Buffon. Er wies darauf hin, daſs die arktiſchen Thiere dieſelben oder verwandt ſeien, und deutete an, daſs hier ein Austauſch der Formen durch cirkumpolares Land möglich ſei.

Als über das Vorkommen derſelben Formen auf beiden Seiten eines Gebirgszuges oder Fluſſes nach und nach eine gröſsere Zahl von Thatſachen bekannt geworden waren, nahm man ſeine Zuflucht zu ſogenannten Schöpfungsmittelpunkten. Danach ſollte jedes Thier da geſchaffen ſein, wo es vorkommt, wenn nicht ein Wandern nachgewieſen werden könnte. Das aber iſt keine Erklärung und enthält eine Beſchränkung der ſchöpferiſchen Freiheit. — Die Annahme von Schöpfungsmittelpunkten ward immer mehr beſchränkt, als man die Wanderungsweiſen näher kennen lernte.

Zur Erklärung derſelben Formen auf hohen Gebirgsrücken und im Norden konnte man nachweiſen, daſs die Vergletſcherung weiter nach Süden vorgedrungen war. Geröllmaſſen, die wie aus ſchwediſchem Geſtein herausgebrochen ſich darſtellten, muſsten darauf führen, daſs man es mit einer Ausdehnung der Gletſcher zu thun hatte.

Einzelne Thiere nun werden ſich dem Gletſcherrande angepaſst haben, andere vor der Kälte nach ſüdlicheren Gegenden geflohen ſein. Als der Gletſcher ſchmolz, werden die mit ihm vom Norden gekommenen Thiere auf den Höhen der ſüdlicheren Berge geblieben ſein.

Eine ſolche Eiszeit hat ſich auf der nördlichen wie auf der ſüdlichen Erdhälfte bis zum 40. Breitengrade wiederholt eingeſtellt.

Das Vorkommen der Thiere iſt nicht von Anfang an ein feſtſtehendes geweſen, es beruht auf einer räumlichen Ausbreitung über einen gewiſſen Bezirk.

Es wird ſich alſo für die geographiſche Zoologie mehr um eine hiſtoriſche Auffaſſung der ganzen Verhältniſſe handeln; es wird auch hier das Aeuſsere, die Erdrinde mit Allem, was ſie trägt, als ein Gewordenes nachzuweiſen ſein.

Die Wanderung ſelbſt geht auf allen den Thieren möglichen Wegen, alten und neuen, vor ſich. So ſind durch den Suezkanal, der zwei Meeresgebiete in Verbindung ſetzt, Thiere hin- und hergewandert. Ein See-Igel z. B. hat ſich bis nach Port Said in das Mittelländiſche Meer begeben.

Jeder neue Eindringling aber muſs mit den alten Bewohnern kämpfen. Der Hausſperling z. B., den ſich Einwanderer nach Amerika und Auſtralien nachkommen lieſsen, iſt dort zur Plage geworden und hat andere Vögel vollſtändig unterdrückt.

Die Wanderung der Thiere iſt theils eine aktive, theils eine paſſive, bei welcher ſie in Form von Eiern oder Larven transportirt werden, z. B. durch Sumpfvögel, an deren Füſsen Meerlinſen mit Eiern wirbelloſer Thiere hangen blieben etc.

Landthiere finden in ihren Wanderungen Schranken in Strömen, Bergrücken, Wüſten. Es finden ſich daher Bären, Hirſche, Maulwürfe nicht in Afrika, weil dies zu der Zeit, als dieſe Formen das wurden, was ſie jetzt ſind, mit Aſien nur durch den Wüſtenſtrich von Suez in Verbindung ſtand.

Es iſt im Allgemeinen der Faunenbeſtand, die Summe der Thiere, eine Folge höchſt verwickelter Verhältniſſe.

Sicherheit über das Zuſtandekommen einer beſtimmten Fauna und über das Vorkommen einzelner Thierformen an einem beſtimmten Orte iſt erſt dann zu erlangen, wenn einzelne Gruppen geologiſch und hiſtoriſch bis ins Einzelnſte erforſcht ſind.

Ueber die geographiſche Verbreitung der Säugethiere wird man erſt dann Klarheit gewinnen, wenn man ſagen kann: wo trat zuerſt ein Säugethier auf und wie konnte es ſich verbreiten? Man muſs demnach Karten der aufeinanderfolgenden Erdperioden zeichnen und in dieſe die Funde eintragen.

Die Lehre von der geographiſchen Verbreitung der Thiere iſt daher weſentlich ein Theil der Geographie in dem Sinne, wie ſie ſeit Humboldt und Ritter betrieben wird. Denn ſo iſt ſie eine der wenigen Wiſſenſchaften, welche uns den nothwendigen Zuſammenhang der Naturwiſſenſchaften vor Augen führen, während andere ſich abſchlieſsen.

3. Hauptversammlung und Stiftungsfeier vom 7. März 1885. Vorſitzender Hr. Prof. Dr. Freih. *v. Richthofen.* Nach Eröffnung der Hauptverſammlung gab der Hr. Vorſitzende einen kurzen Jahresbericht, ſowie die weſentlichſten Theile der vom Hrn. Kaſſirer über das Vermögen des Vereins für Erdkunde, der Karl Ritter-Stiftung und des Heinrich Lomer'ſchen Legates abgelegten Rechnungen, welche mit einem Kaſſenbeſtand von 14 Mk. 66 Pf., reſp. 587 Mk. 54 Pf. und 228 Mk. 50 Pf. abſchlieſsen und das Ergebniſs der von den erwählten Reviſoren, Hrn. Bankdirektor *Aſsmann* und Hrn. Kaufmann *Bundesmann* angeſtellten Prüfung. Der Hr. Kaſſirer wurde wegen der von ihm auf das Vereinsjahr 1884 abgelegten Rechnung mit allen Stimmen entlaſtet.

Bei der hierauf vorgenommenen Wahl der im regelmäſsigen Turnus ausſcheidenden Vorſtandsmitglieder wird Hr. Prof. Dr. Freih. *v. Richthofen* als Vorſitzender mit allen Stimmen wiedergewählt und bezw. Hr. Privatdocent Dr. *E. Schmidt* hier als erſter Schriftführer mit allen Stimmen neugewählt.

Nachdem der Vorſitzende zur Erinnerung an den verſtorbenen Forſcher Sſewerzow geſprochen, wurden die in der letzten Sitzung angemeldeten Mitglieder aufgenommen und zwei neue Mitglieder zur Aufnahme in der nächſten Sitzung vorgeſchlagen.

Endlich erſtattete der Hr. Vorſitzende noch Bericht über die letzte Ausſchuſsſitzung der Afrikaniſchen Geſellſchaft und über die Unternehmungen derſelben, wie über die Unternehmung des deutſchen Koloniſationsvereins in Oſtafrika.

Sodann ſprach Hr. Prof. Dr. *Fr. Delitzſch* über die Sintfluth und ſchlieſslich Hr. Prof. Dr. *Eduard Meyer* hier über die Ruinenſtätten in Argos.

Aus dem Vortrag des Hrn. Prof. Dr. *Eduard Meyer:*

Unter den an der Oſtſeite Griechenlands ſich öffnenden Meerbuſen war in der älteſten Zeit derjenige von Argos einer der wichtigſten. An ihm liegt, nach Norden hin, die Ebene von Argos — noch heute, wie ſchon zu Homer's Zeiten, waſſerwarm und „vieldurſtig", nichts deſtoweniger aber fruchtbar. Nur am Südrande der Ebene, wohin die Sage den Kampf des Herakles mit der Lernäiſchen Hydra verlegt, treten viele Quellen zu Tage, und iſt der Boden ſtellenweiſe ſumpfig. Mitten aus der Ebene nun, etwa 4 Kilometer vom Meere entfernt, erhebt ſich als natürlicher Mittelpunkt des Ländchens ein ca. 300 Meter hoher Berg, deſſen Gipfel einſt die Burg von Argos trug. Am Fuſse des Berges

lag und liegt noch die Stadt Argos. Jedenfalls bedeutet dieſes Wort „Argos“ urſprünglich gar nichts anderes als „Ebene“, und der Name des Landes wurde im Verlaufe der Zeit auf die Stadt übertragen. Auf einem zweiten, aber viel niedrigeren Berge, welcher ebenfalls einſt zur Stadt Argos gehörte, befinden ſich noch ſogenannte cyklopiſche Mauern. Sonſt haben ſich in Argos nicht viele Ueberreſte aus dem Alterthum erhalten, da die Stadt nie unbewohnt war, die ſpäteren Geſchlechter aber mit Vorliebe die verwendbaren Reſte früherer Bauten zu ihren eigenen gebrauchten.

Neben der Hauptſtadt Argos hatten Tiryns und Mykenä hervorragende Bedeutung. Erſtere Stadt liegt zwiſchen Argos und Nauplia, dem Hafen des Landes, auf einem langgeſtreckten, ſchmalen Hügel, welcher ſich nur etwa 30 Fuſs über die Ebene erhebt. Hier finden ſich viel mehr Reſte aus uralter Zeit; von der einſtigen Feſtigkeit des Ortes zeugen noch rieſige cyklopiſche Mauern, 4 bis 10 Meter dick und ehemals wohl 20 Meter hoch. Und alle dieſe Steinmaſſen muſsten ſtundenweit vom Nordrande der Ebene herbeigeſchafft werden! Im Centrum des Burghügels von Tiryns hat Schliemann Nachgrabungen vorgenommen, welche, wie ſeine anderen Unternehmungen, von Erfolg gekrönt waren: er ſtieſs auf die Reſte eines Palaſtes, des erſten groſsen Profanbaues auf griechiſchem Boden, der wieder aufgefunden worden iſt. Tiryns konnte ohne den nahegelegenen Hafen Nauplia nicht exiſtiren, ähnlich wie für Athen, für Korinth, für Rom eigene Hafenplätze nöthig waren.

Die dritte Stadt Mykenä liegt in der nördlichen Ecke der Ebene, am Gebirgsabhang, auf einem etwa 250 Meter hohen Gebirgsrücken zwiſchen zwei höheren Bergen (bis 800 Meter hoch). Mykenä zeigt noch mehr Alterthümer als Tiryns, ſo z. B. ebenfalls cyklopiſche Mauern mit dem Löwenthor, beſonders aber die ſogenannten Schatzhäuſer in der Unterſtadt, welche, wie ſicher iſt, nicht Schatzkammern waren, ſondern Familiengräber. Auf den Beſucher machen dieſe Bauten in ihrer alterthümlichen Einfachheit und Groſsartigkeit einen überwältigenden Eindruck; beſonders gilt dies von dem gröſsten der ſieben Gräber, dem ſogenannten Schatzhauſe des Atreus. Hier auf der Burg von Mykenä hat Schliemann die erfolg- und fundreichſten Nachgrabungen angeſtellt. Er fand uralte Gräber, deren Leichen zweifellos einbalſamirt geweſen ſind, und in ihnen eine ganz erſtaunliche Menge von Schmuckſachen, Waffen und anderem Geräthe, auch Geſichtsmasken der Leichen — etwas in ſpäteren Zeiten der griechiſchen Kultur Unerhörtes.

Die vollendete Technik der goldenen Schmuckſachen der Siegelringſteine etc. weiſt mit Sicherheit auf orientaliſche, ſpeziell phöniziſche Bezugsquellen hin, und damit iſt auch die Verbindung und der Verkehr Griechenlands mit dem Orient in der damaligen Zeit erwieſen. Aber deswegen darf nicht an Koloniſirung z. B. der Ebene von Argos etwa durch Karer oder andere Kleinaſiaten gedacht werden. Es ſind auch unzweifelhafte Zeugniſſe einheimiſcher noch ganz roher Kultur vorhanden — Erzeugniſſe, die ſicher nicht aus dem Orient ſtammen; z. B. die häufig vorkommende fälſchlich ſogenannte kuhköpfige Hera — nichts anderes als eine ganz rohe Menſchenfigur mit Armanſätzen.

Wenn Steffen auf Grund ſeiner Forſchungen in und um Mykenä, z. B. aus dem Vorhandenſein von Spuren zahlreicher Forts gegen Süden, die Meinung aufgeſtellt hat, daſs Mykenä eine Offenſivſtellung gegen Argos geweſen ſei, ſo hat er nach Anſicht des Vortragenden ſchwerlich Recht; im Gegentheil iſt anzunehmen, daſs die Herren der drei Städte einſt in Eintracht mit einander lebten; darauf weiſt z. B. die Mykenä und Argos gemeinſame Heraverehrung und das gemeinſame Heraheiligthum hin; vielleicht entſtand Mykenä auf das Geheiſs eines der mächtigen Herrſcher von Argos; wenigſtens ſcheint die homeriſche Benennung der Stadt Mykenä, „die weitſtraſsige“, auf verhältniſsmäſsig prächtige Bauart und Anlage derſelben zu deuten.

Die Stürme der ſogenannten doriſchen Wanderung vertrieben die Träger der früheſten Kultur des Peloponnes und mit ihnen die meiſten Errungenſchaften dieſer Kultur ſelbſt an die Küſte von Kleinaſien, wo ſie ein neues Vaterland fanden.

4. Versammlung vom 25. April 1885. Vorſitzender Hr. Prof. Dr. Freih. *v. Richthofen.* Nach Eröffnung der Sitzung wurde das Protokoll der Hauptverſammlung vom 7. März 1885 vorgeleſen und genehmigt.

Nach Begrüſsung des Hrn. Dr. *Aurel Schulz* ſprach der Hr. Vorſitzende zur Erinnerung an die verſtorbenen Herren Prof. Dr. Zöppritz in Königsberg, Prof. Dr. Guſtav Adolf v. Klöden in Berlin, Georg v. Helmerſen in St. Petersburg, Premierlieutenant E. Schultz (am Congo verſtorben).

Die in der letzten Sitzung zur Aufnahme vorgeſchlagenen Mitglieder ſowie ein weiteres erſt in der heutigen Sitzung vorgeſchlagenes Mitglied werden einſtimmig aufgenommen.

Der Hr. Vorſitzende ſprach noch über die neueren deutſchen Expeditionen nach Afrika und den bezüglichen Aufruf der Verlagshandlung von Juſtus Perthes, welchen er zur Verleſung brachte, über die Reiſen des Hrn. Dr. *Sievers* in Venezuela, über die neueren Forſchungen in Aſien, Auſtralien und Afrika und berichtete über den Geographentag, welcher in Hamburg in der Zeit vom 9. bis 11. April 1885 ſtattgefunden hatte, wie über den mit der Mancheſter geographical society in Mancheſter und mit der Naturhiſtoriſchen Geſellſchaft in Bamberg angeknüpften Schriftenaustauſch.

Schlieſslich berichtete Hr. Dr. *Aurel Schulz* aus Natal als Gaſt über ſeine letzte Reiſe in Südafrika, von Port Natal aus durch das Land der Bamangwato nach den Viktoriafällen am Zambeſi, von hier nach dem Cubango und, als ihm die Weiterreiſe nicht geſtattet wurde, durch die Kalahari-Wüſte zurück nach Port Natal.

Aus dem Vortrag des Hrn. Dr. *Aurel Schulz:*

Der Hr. Vortragende verfolgte im Verein mit dem Ingenieur Hammer den Plan, von Port Natal aus die Weſtküſte zu erreichen. Die Expedition wurde in einfacher Weiſe ausgerüſtet: ein mit zehn Ochſen beſpannter dauerhafter Wagen wird mit einigen Handelsartikeln, Schieſswaffen und Beobachtungsinſtrumenten beladen. Die drei mitgenommenen Pferde büſsten die Reiſenden ſehr bald ein. Da ſie die Viktoriafälle ſehen wollten, ſo führte ſie ihr Weg durch das Land der Bamangwato. Der König empfing ſie freundlich und und es gelang ihnen, einen jungen Neger zu miethen, der den einzuſchlagenden Weg bereits einmal gemacht hatte. Infolge eines Ueberfalles von Seiten der Matebele zogen ſie, um deren Land zu meiden, die direkte Route durch die Kalahariwüſte. Von hier aus muſsten ſie, da ſie ihre Pferde verloren, die Reiſe zu Fuſs fortſetzen. Auf waldige Gegenden folgten bald weite Sandſtrecken, in denen ſie ſammt den Ochſen Tage lang vom Durſt gepeinigt wurden. Aber auch Hunger litten ſie nicht ſelten, denn nicht immer waren ſie ſo glücklich, hinreichendes Wild zu ſchieſsen oder genügende Früchte zu finden. Mit den Ochſen war wegen der Tſetſefliege bald nicht mehr fortzukommen; es muſsten Träger gemiethet werden, mit denen die Viktoriafälle glücklich erreicht wurden.

Von der ergreifenden Erſcheinung dieſer Fälle des Sambeſi gab der Hr. Vortragende eine lebhafte Schilderung.

Von den Fällen wendeten ſie ſich weſtlich nach dem aus Livingſtone's erſter Reiſe bereits bekannten Linyaati (Linjati) am Tſchobe. Hier hatten ſie viel mit Sümpfen zu thun und hier kehrten von ihren 64 Trägern 48 um, während ſich die übrigen 16 nur durch erneute Geſchenke zum Ausharren beſtimmen ließen. Unter dem Wild, das ſich am Tſchobe fand, zeichnete ſich der Waſſerbock aus, eine Art Antilope, die nach Ausſage der Neger ſich zu ihrem Schutz meiſt im Waſſer aufhält, in welches ſie ſich bis zur Naſe verbirgt. Der Hr. Vortragende hatte einen Kopf dieſes Thieres mit den langen Hörnern und ein gegerbtes Fell deſſelben, das ihm ein Negerkönig zum Geſchenk gemacht, ſeinen Zuhörern zur Anſicht vorgelegt.

Endlich gelangten die Reiſenden bis an den Cubango. Das Land an dieſem Fluſſe ſchildert der Hr. Vortragende als äußerſt fruchtbar und reich. Baumwolle wächſt hier wild; für den Getreidebau iſt es ſehr geeignet; die Tſetſe hauſt hier nicht, denn die Bewohner haben Rinder; der Boden ſcheint Erze zu bergen, während in dem angrenzenden Barutſeland ſicher Eiſen und Kohlen zu finden ſind; zudem iſt von den 4000 Fuſs hohen Gegenden ein für Europäer erträgliches Klima zu erwarten.

Am Cubango aber wurden die Reiſenden, nachdem ſie zwei Drittheile des Weges glücklich zurückgelegt, endlich doch gezwungen, umzukehren.

Denn nachdem ſie der unerſättlichen Habſucht einer ſchwarzen Majeſtät faſt alle Waaren hatten ſchenken müſſen, begegneten ſie ſo entſchiedener und bösartiger Feindſeligkeit, daſs ein weiteres Vordringen ohne Zweifel ihr Tod geweſen wäre.

So mußten ſie ſich denn noch glücklich preiſen, daſs ſie dieſer größten Gefahr entrinnen und nach beſchwerlichem Rückzuge durch die Kalahari-Wüſte endlich in Natal wohlbehalten wieder anlangen konnten.

5. Versammlung vom 24. Oktober 1885. Vorſitzender Hr. Prof. Dr. Freih. *v. Richthofen.* Nach Eröffnung der Verſammlung gedenkt der Hr. Vorſitzende der herben Verluſte, welche der Verein und die geographiſche Wiſſenſchaft erlitten haben (Dr. Nachtigal, Dr. Böhm, Premierlieutenant Schulze, Dr. Veth, Dr. Emil Riebeck, Generallieutenant Baeyer, Prof. Curtius [Mitglied der Karl Ritter-Stiftung], Hr. Rechtsanwalt Platzmann, Hr. Hesse und Hr. Focke). Er beſpricht dann ferner die Feier des 100jährigen Beſtehens und die Bedeutung der geographiſchen Anſtalt von Juſtus Perthes in Gotha.

Als neue Mitglieder ſind ſieben Herren vorgeſchlagen.

Der Hr. Vorſitzende beſpricht die Veröffentlichungen des Vereins, insbeſondere das Geiſtbeck'ſche Werk über die Alpenſeen, ſowie die Sammlungen für zu errichtende Nachtigal-Denkmäler (zu welchen die Mitglieder des Vereins die Summe von 2005 Mk. beigeſteuert haben), und legt dann die wichtigſten, der Bibliothek des Vereins zugegangenen Schriften vor. Zum Schluſs hält Hr. Dr. *F. Boas* aus Berlin den angekündigten Vortrag „Ueber die Eskimos von Baffinsland“ auf Grund eigener Beobachtungen.

6. Versammlung vom 13. November 1885. Vorſitzender Hr. Prof. Dr. Freih. *v. Richthofen.* Nach Eröffnung der Sitzung wurde an Stelle des nach Königsberg als Profeſſor der Geographie berufenen Hrn. Prof. Dr. *Hahn* als zweiter Schriftführer einſtimmig

Hr. Dr. *A. Hettner* gewählt. Die Wahl der Rechnungsreviſoren für das Jahr 1885 fällt auf Hrn. Konſul *Nachod* und Hrn. Kaufmann *Rödiger*.

Der Hr. Vorſitzende legt ſodann der Verſammlung den Antrag des Ausſchuſſes der Karl Ritter-Stiftung vor: als Beitrag des Vereins für die Afrikaniſche Geſellſchaft in Deutſchland, ſo wie bisher, auch für das laufende Jahr 300 Mk. zu bewilligen; der Antrag wird von der Verſammlung angenommen.

Nach der Aufnahme von ſieben in der letzten Sitzung vorgeſchlagenen Mitglieder und der Anmeldung fünf neuer Mitglieder giebt der Hr. Vorſitzende eine Ueberſicht über die neueſten Ereigniſſe auf dem Gebiete geographiſcher Forſchung. Hierauf beſpricht Hr. Dr. *Emil Schmidt* die Publikationen des ſeit 1879 gegründeten Bureau of Ethnology in Washington, und zum Schluſs hält Hr. Dr. *Clauß* den angekündigten Vortrag über ſeine im Jahre 1884 in Gemeinſchaft mit Hrn. Dr. *v. d. Steinen* ausgeführte Entdeckungsreiſe auf dem Schingú.

Aus dem Vortrag des Hrn. Dr. *Clauß*:

Als im Herbſte des Jahres 1883 die Deutſche Südpolar-Expedition durch Sr. Maj. Korvette „Marie“ glücklich von Südgeorgien nach Montevideo gebracht war, trennten ſich zwei Mitglieder dieſer Expedition: Dr. v. d. Steinen und Dr. Clauſs, von den Heimkehrenden zum Zwecke einer Forſchungsreiſe durch Südamerika. Gleichseitig war Hr. W. v. d. Steinen, Landſchaftsmaler aus Düſſeldorf, zur Theilnahme an der Reiſe in Montevideo eingetroffen.

Der Plan war: vom La Plata nach dem Amazonenſtrom vorzudringen und zwar mit Benutzung des Rio Schingú. Dieſer Fluſs erweckte beſonderes Intereſſe, da Ober- und Mittellauf deſſelben völlig unerforſcht geblieben waren; denn die mächtige Kataraktenſchwelle, welche ſich etwa 30 Meilen oberhalb einer Mündung befindet, ſetzt der Fluſsfahrt ſtromauf eine natürliche Grenze.

Da jedoch der Schingú die direkteſte Verbindungslinie zwiſchen der iſolirten Provinz Mato Groſſo und der Seeſtadt Pará darſtellt, ſo war es für die Braſilianer von beſonderem Werthe zu erfahren, ob nicht wenigſtens der noch unerforſchte Theil des Fluſſes ſchiffbar wäre, und deshalb wurde der Plan einer Schingúreiſe von der braſilianiſchen Regierung mit Freuden begrüſst.

Unter Begleitung einer militäriſchen Eskorte, welche wegen der von allen Seiten betonten Indianergefahr unerläſslich ſchien, verlieſsen die Reiſenden am 24. Mai 1884 das Städtchen Cuyahá, die Hauptſtadt von Mato Groſſo. Der Proviant, beſtehend aus Bohnen, Reis, Salz, war auf drei Monate berechnet; die Laſt wurde von Ochſen transportirt.

Der Weg führte zunächſt in nördlicher Richtung durch das flache Becken des Rio Cuyahá bis zu dem Städtchen Roſario. Hier wurde das groſse Sandſteinplateau betreten, welches in einer Erhebung von 4—500 m über dem Meeresniveau einen groſsen Theil der Provinz Mato Groſſo einnimmt und welches als Quellgebiet des rechten Amazonasnebenflüſſe ſowie des Paraguay als das eigentliche Waſſerreſervoir Braſiliens zu betrachten iſt.

Die Naturlandſchaft iſt äuſserſt monoton: weite horizontale Flächen mit dürrem krüppelhaften Baumwuchs beſtanden; aus dieſer Fläche ſind breite ſeichte Becken ausgewaſchen, in welchen ſich rings von dem Gehänge die durch Streifen üppiger Vegetation markirten Waſſerläufe ſammeln.

Nach mehrwöchentlichem Marſche wurde die am Rio Paranatinga gelegene Anſiedelung ſogenannter zahmer Bahairí erreicht. Dieſe Indianer ſtehen ſchon ſeit 60 Jahren mit Cuyahá in Verbindung, haben dagegen zu ihren wilden

Stammesbrüdern alle Fühlung verloren. Sie leben und kleiden ſich wie die braſilianiſchen Landleute, verſtehen portugieſiſch, ſprechen jedoch unter ſich ihr eigenes Idiom. Ein junger Bahairí Antonio ſchloſs ſich der Expedition an.

Am 6. Juli wurde der Rio Paranatinga, ein bedeutender Nebenfluſs des Tapajoz, überſchritten und die eigentliche terra incognita betreten.

Um die beſchwerlichen Fluſsübergänge möglichſt zu vermeiden, folgten die Reiſenden der Führung der Waſſerſcheide; dieſe leitete nach Oſt. Nach achttägigem Marſche in dieſer Richtung gelangte die Expedition an einen 40 m breiten Fluſs. Da die Laſtthiere kaum mehr marſchfähig waren und da die Ortsbeſtimmung ergab, daſs dieſer Fluſs dem Schingúgebiet angehören müſſe, wenn der Schingú überhaupt neue Quellen auf dem braſilianiſchen Sandſteinplateau habe, ſo wurde die Einſchiffung beſchloſſen. Die Ochſen wurden geſchlachtet; aus der Rinde des Jatobabaumes 10 Kanoes gefertigt, von denen jedes etwa 6 m lang und $^1/_2$ m breit war. Am 27. Juli begann die Fluſsfahrt. Doch bot dieſe zunächſt wenig Vortheile vor der Landreiſe, da gewiſſermaſsen auf einer Staffel von Katarakten herabgeſtiegen werden muſste. Bei den beſchwerlichen Transporten bewährten ſich die braſilianiſchen Soldaten muſterhaft.

Nach vierzehntägiger Fahrt fand die erſte Begegnung mit Indianern ſtatt. Es waren die wilden Bahairí, mit welchen jedoch durch Vermittelung des zahmen Bahairí Antonio raſche Verſtändigung erzielt wurde. Dieſe Bahairí ſind ohne alle Berührung mit den Braſilianern geblieben; deshalb ſind ſie noch nicht zur Kenntniſs des Eiſens gelangt; aus Stein und Knochen ſind ihre Werkzeuge gefertigt. Sie wohnen in groſsen bienenkorbartigen Hütten und betreiben den Anbau der Maniokwurzel, welche neben den Fiſchen ihr Hauptnahrungsmittel bildet. Der Fluſs, auf welchem die Expedition zu den Bahairí gelangt war, heiſst bei dieſen Tamitatoalla. An demſelben befinden ſich noch drei andere Bahairídörfer, dann kommen die Anſiedelungen der Huſtenaú und Waurá. Unter 12° ſüdlicher Breite vereinigt ſich der Tamitatoalla mit zwei mächtigen, von rechts und links kommenden Armen. Hier alſo beginnt der eigentliche Schingú der Karten. Er hat eine Breite von 500 m, ſeine Ufer ſind flach, mit einem Wald undurchdringlicher Vegetation bewachſen. An dieſer Vereinigungsſtelle wohnen die Trumaí und mehrere Tagereiſen ſtromab unter 11° ſüdlicher Breite die Suyá, welche mit ihren Ohren- und Lippenpflöcken an die Botokuden erinnern.

Durch einen alten Suyá erhielten die Reiſenden ſehr werthvolle Mittheilungen über die an den anderen Quellarmen des Schingú wohnenden Indianer. Dieſe ſämmtlichen Stämme, etwa 20, leben noch in der Steinzeit. Die linguiſtiſchen Forſchungen des Hrn. Dr. v. d. Steinen weiſen die von der Expedition angetroffenen Stämme ganz verſchiedenen Sprachgruppen zu, ſo daſs man das obere Schingúbecken wohl als eine letzte Zufluchtsſtätte der vor der Kultur zurückweichenden ſüdamerikaniſchen Indianer betrachten darf.

Stromabwärts iſt dies Gebiet durch groſse Katarakte begrenzt. Unter 10° ſüdlicher Breite tritt der Schingú nämlich in ein Gebirge granitiſcher Formation; er wird nun zu groſsen Biegungen gezwungen, zahlloſe Felsriegel erzeugen Katarakte und Schnellen. Dieſen Charakter bewahrt der ganze Mittellauf des Schingú bis zu jener auf allen Karten verzeichneten groſsen Biegung. Vom 8. bis 4.° wohnen auf kleinen Felsinſeln mitten im Strome und am liebſten zwiſchen Katarakten die Zurunas, welche ſchon durch die Reiſe des Prinzen Adalbert von Preuſsen bekannt geworden ſind. Sie unterhalten Verkehr mit den Braſilianern, tauſchen von dieſen Eiſenwaaren und Perlen gegen Kanoes ein. Mittelſt der Eiſenwerkzeuge höhlen ſie Baumſtämme zu eleganten, dauerhaften Kanoes aus; in ſolchen Kanoes und unter Begleitung einiger Zurunas wurde die groſse Strecke des Mittellaufs in kurzer Zeit glücklich zurückgelegt.

Unter $3^1/_2$° ſüdlicher Breite begrüſsten die Reiſenden die erſten braſilianiſchen Anſiedler, welche ſich hier zur Kautſchukgewinnung niedergelaſſen haben. Die Biegung unter 3° wurde auf dem Landwege abgeſchnitten und fünf Monate nach dem Abmarſch von Cuyahá war die Stadt Pará erreicht.

Die Hoffnungen der Brafilianer auf Schiffbarkeit des Schingú haben ſich nicht erfüllt; doch wird dies negative Reſultat reichlich aufgewogen durch die Auffindung jener völlig unberührtən Stämme am oberen Schingú. Mögen dieſelben noch der Gegenſtand eingehender Forſchungen ſein, ehe ſie ihre Originalität eingebüſst haben!

7. Versammlung vom 12. December 1885. Vorſitzender Hr. Prof. Dr. Freih. *v. Richthofen.* Die in der letzten Verſammlung vorgeſchlagenen fünf Mitglieder werden aufgenommen, fünf neue angemeldet.

Der Hr. Vorſitzende gedenkt in warmen Worten des am 11. December plötzlich verſtorbenen Hrn. Dr. *H. Ploß*, eines der Stifter des Vereins für Erdkunde, und begrüſst dann die Herren Dr. *Gottſche* und Dr. *Schliemann*, welch letzterer, auf der Durchreiſe durch Leipzig begriffen, in liebenswürdigſter Bereitwilligkeit einen Vortrag für die heutige Verſammlung zugeſagt hat.

Hierauf hält Hr. Dr. *Gottſche* den angekündigten Vortrag über ſeine Forſchungsreiſe in Korea und zum Schluſs ſpricht Hr. Dr. *Schliemann* über die Reſultate ſeiner im Jahre 1885 auf der Oberburg von Tiryns unternommenen Ausgrabungen.

Aus dem Vortrag des Hrn. Dr. *Gottſche:*

Bereits 1594 hat der erſte Europäer koreaniſchen Boden betreten, im 17. Jahrhundert haben Hamel van Gorkum und ſeine Genoſſen 14 lange Jahre in koreaniſcher Gefangenſchaft zugebracht, endlich von 1836—1866 franzöſiſche Miſſionare heimlich das Evangelium in Korea verkündet. Dennoch iſt bisher verhältniſsmäſsig wenig über dieſe merkwürdige Halbinſel bekannt, weil vor der 1883 erfolgten Eröffnung des Landes 250 Jahre lang ſelbſt gegen die nächſten Nachbarn ein ſtrenges Abſchlieſsungsſyſtem durchgeführt worden war. Was Chineſen und Japaner uns von Korea berichten, iſt daher nothwendiger Weiſe veraltet, auſserdem aber inſofern unvollſtändig, als weder der Geograph noch der Naturforſcher ſich aus ihren Schilderungen zu vernehmen vermag.

Abgeſehen von den Erwartungen, welche die Handelswelt naturgemäſs mit der Erſchlieſsung eines Reiches von 4000 deutſchen Quadratmeilen und 12 Millionen Einwohnern verband, knüpften ſich an dies Ereigniſs auch wiſſenſchaftliche Intereſſen verſchiedener Art. Geſchichtlicher Ueberlieferung zufolge iſt Korea lange Zeit hindurch der geiſtige Nährvater des japaniſchen Inſelreiches geweſen; es hat ihm die Schriftzeichen (285), die Religion (552), die ſchönen Künſte (573) des Feſtlandes vor mehr denn einem Jahrtauſend vermittelt; und dieſer Einfluſs läſst ſich (beſonders in der Keramik) bis ans Ende des 16. Jahrhunderts, das heiſst ſo lange verfolgen, als überhaupt ein Verkehr zwiſchen den beiden Nationen ſtattgefunden hat. Sogar das „Reich der Mitte“ erkannte die geiſtige Bedeutung Koreas dadurch an, daſs mehrfach chineſiſche Kaiſerſöhne auf der Akademie zu Sunto (jetzt Kaiſöng) ſtudirten. Man ſchien daher zu der Hoffnung berechtigt, zahlreiche Reſte dieſer intereſſanten alten Kultur in Korea erhalten zu finden. Indeſſen ſtellte ſich leider bald heraus, daſs von den alten Prachtbauten und Erzeugniſſen des Kunſtgewerbes, gleich der Gelehrſamkeit und dem Handel, nur wenige Spuren die groſse japaniſche (1592—1598) und mandſchuriſche (1627—1636) Invaſion überdauert haben. Ungleich beſſer als der Kulturhiſtoriker iſt der Naturforſcher daran; ihm verſprach die Eröffnung Koreas einen Einblick in den reich gegliederten Gebirgsbau des Landes, einen Einblick in die Flora und Fauna einer Halbinſel, auf der ſich palaearktiſche und ſubtropiſche Elemente

begegnen, einen Einblick endlich in die geologiſche Beſchaffenheit eines Gebietes, das allein in Nordoſtaſien noch als gänzlich unerforſcht gelten dürfte.

Schon 1883 lernte Hr. Dr. Gottſche Söul, die Hauptſtadt von Korea und die Häfen der Weſtküſte kennen; 1884 folgte er der liebenswürdigen Einladung des damaligen Miniſters P. G. v. Möllendorff zu einem längeren Aufenthalt, dem leider der bekannte japaniſche Putſch (vulgo „Aufſtand“) vom 4. Decbr. 1884 ein vorzeitiges Ende bereitete. Während deſſelben bot ſich Gelegenheit zu einer fünfmonatlichen Reiſe von ca. 2600 Kilometer Länge, auf der alle acht Provinzen des Landes berührt und gewiſſe Diſtrikte auf ihren Mineralreichthum unterſucht wurden. Wiwön an der chineſiſchen Grenze, Changjin in Nord-Hamgyöngdo, Fuſan im Südoſten, Hainam im Südweſten des Landes bezeichnen die äuſſerſten Punkte der Route.

Das Reiſen in Korea hat ſeine Schattenſeiten. Zunächſt ſind die Wege miſerabel. Einzig die Straſse von Söul nach Wijn, der alte Handelsweg nach China entlang der Weſtküſte iſt für Karren fahrbar. Pferd oder Tragſtuhl ſind daher die landesüblichen Transportmittel; indeſſen bereitet ſelbſt dem Tragſtuhl die Enge der Pfade oft Schwierigkeiten. Während und nach der Regenzeit, alſo im Juli und Auguſt ſind alle Brücken ſpurlos verſchwunden, ſo daſs ſelbſt kleine Waſſerläufe, wie z. B. der Sömmogang an der Grenze von Chöllado und Kyöngſando mehrtägigen Aufenthalt oder weite Umwege veranlaſſen. Den Wegen geben die Wirthshäuſer wenig nach. Dies ſowohl, wie der groſse Troſs, mit dem der Vortragende reiſte, bewogen ihn, dieſelben nach Kräften zu vermeiden und wenn möglich in den chilchöng zu nächtigen, Amtsgebäuden, welche vornehmlich der Bequemlichkeit reiſender Mandarine dienen. Dieſelben ſind meiſt geräumig und verhältniſsmäſsig reinlich. Ein letzter Uebelſtand liegt in den Münzverhältniſſen. Ein Betrag von ca. 150 Mark iſt das Maximum einer Pferdeladung; auſserdem kurſirt in drei Provinzen lediglich minderwerthiges Geld, das in den übrigen fünf Provinzen ſelbſt von den Regierungskaſſen nicht genommen wird. Dieſen Schattenſeiten gegenüber verdient die liebenswürdige Aufnahme hervorgehoben zu werden, welche dem Reiſenden im ganzen Lande von Hoch und Niedrig zu Theil wurde. Dieſelbe iſt nicht allein auf den damals noch unerſchütterten Einfluſs von Möllendorf's, oder auf die dem erſten Europäer gegenüber begreifliche Scheu, ſondern vor Allem auf die groſse Gaſtfreundlichkeit zurückzuführen, welche die Nation als ſolche auszeichnet und auch gewöhnlichen Reiſenden das Wirthshaus nahezu entbehrlich macht.

Korea, oder wie die Koreaner es nennen Choſön, das „friedliche Land im Oſten“, ungefähr ſo groſs wie England und Schottland zuſammengenommen, erſtreckt ſich vom 34—43° nördlicher Breite und wird theils vom Meer, theils von den Flüſſen Tumen und Yalu auf das Natürlichſte begrenzt. Die Küſte hat wenige Häfen aufzuweiſen; auſser den durch die Verträge geöffneten wohl nur noch Mokpo in Chöllado, Maſampo und Unkoffskybai in Kyöngſando. An der Weſtküſte wirkt der bis zu 26 Fuſs betragende Gezeitenunterſchied ſehr ſtörend; Kyöngkwido z. B. zeigt während der Ebbe meilenweit einen breiten Wattenſaum, der von engen reiſsenden Rinnſalen durchfurcht wird. Von den Inſeln beſitzen einige wie Dagelet, Port Hamilton und Quelpart durch ihre Lage eine politiſche Bedeutung.

Geologiſch geſprochen iſt Korea ein alter Theil des aſiatiſchen Kontinents. Granit, Gneiſs und kryſtalliniſche Schiefer, in der öſtlichen Küſtenkette bis zu 6000 Fuſs anſteigend, ſetzen den gröſsten Theil des Landes zuſammen. Im Nordweſten ſpielen auch paläozoiſche, beſonders kambriſche Ablagerungen eine gewiſſe Rolle; dahingegen fehlen jüngere Sedimente faſt gänzlich. Weil im Sinken begriffen, zeigt Korea nur noch Spuren eines tertiären Küſtenſaumes, zudem ohne die Kohlen, welche das Nachbarland auszeichnen. Obwohl in den mittleren Provinzen ein ausgedehntes Gebiet von jüngeren, deckenartig auftretenden Eruptivgeſteinen eingenommen wird, ſcheint heute in Korea die vulkaniſche Thätigkeit gänzlich erloſchen zu ſein. Auch Erdbeben ſind ſeit Menſchengedenken nicht verſpürt worden.

Dem gebirgigen Charakter des Landes entſpricht die Natur der Flüſſe. Sie ſind echte Gebirgsſöhne; ihr ſchneller Oberlauf iſt niemals, ihr kurzer Unterlauf wegen des ſtarken Fluthunterſchiedes und der bedeutenden Sandbänke nur in geringem Maſse ſchiffbar. Eine Ausnahme macht vielleicht der Yalu; doch iſt vorläufig der Verkehr auf demſelben noch ganz in chineſiſchen Händen. Eigentliche Ebenen fehlen, doch haben der Naktonggang in Kyöngſando, der Kwanchöngang in Chöllado und der Tatonggang an der Grenze von Hwanghaido umfangreiche Alluvien abgeſetzt, welche für die Landwirthſchaft nicht ohne Bedeutung ſind.

Das Klima kann als kontinental bezei hnet werden; in Chemulpo (= Jenchuan, Inchön oder Ninſen), dem etwa 35 Kilometer von der Hauptſtadt entfernten Hafen, bewegte ſich 1884 die Temperatur zwiſchen — 16 und + 32° C. Der Sommer bringt ſtarke Regenfälle, eine wirkliche Regenzeit; auf den Juli 1884 entfielen 493 mm Niederſchläge. Die Winter ſind ſtreng und lang. Der Hanfluſs bei Söul konnte am 6. December trotz Eistreibens noch im Boot paſſirt werden, wurde am 12. December zu Pferde überſchritten und am 18. December gingen bereits ununterbrochene Karawanen von beladenen Laſtthieren über das Eis, das erſt Mitte April aufthaut. Im Norden ſetzt der Winter zeitiger ein; in 41° nördlicher Breite und ca. 2000 Fuſs Meereshöhe wurde der Reiſende ſchon um den 20. Oktober mehrere Tage gänzlich eingeſchneit.

Die Vegetationsperiode iſt dementſprechend kurz und währt nur $5^1/_2$ Monat. Schon in 35° 30′ nördlicher Breite liegt die Nordgrenze des Bambus, die kleine japaniſche Chamaerops-Art fehlt gänzlich; die immergrüne lorbeerblättrige Eiche tritt ſtark zurück. Was ein unverantwortliches Raubſyſtem vom Walde nachgelaſſen hat, beſteht faſt ausſchlieſslich aus Kiefern. Nur in den unwegſamen Gebirgen des nördlichen Pingando trotzen noch herrliche Urwälder der Axt des Menſchen. Unter den Nutzpflanzen ſind etwa 50, die auch in Japan gebaut werden. Neben Reis, Hirſe, Gerſte, Weizen, Buchweizen und Bohnen behaupten Baumwolle, Hanf und Tabak den erſten Rang. Spaniſcher Pfeffer wird gleichfalls in ſtaunenerregendem Maſse gebaut.

Die Fauna zeigt im Allgemeinen groſse Uebereinſtimmung mit der japaniſchen; doch fehlt z. B. in Korea der japaniſche Affe, andererſeits in Japan: Tiger, Leopard, Zobel und Moſchusthier. Auch die Krokodile, von denen Hamel berichtet, kennt man aus Japan nicht. Die Hausthiere ſind in beiden Ländern dieſelben; doch iſt zu bemerken, daſs in Korea das Rind auch gegeſſen wird, während es dem Japaner lediglich als Arbeitsthier dient.

Die Geſchichte Koreas verliert ſich in ſagenhaftes Dunkel. Aus der Mandſchurei eingewanderte Schaaren ſollen ſchon 1122 vor Chriſti das Reich Chaoſien gegründet haben. Das Grab ihres Führers Kitze wird noch heute in der alten Hauptſtadt Pingan gezeigt. Aber erſt 945 ſcheint von Wang ein Staat mit den jetzigen Grenzen Koreas geſchaffen zu ſein. Unter ihm und ſeinen Nachfolgern blühte Handel, Kunſt und Literatur, die Kirche (Buddhismus) nicht zu vergeſſen. Die gegenwärtige Ni-Dynaſtie gelangte 1392 auf den Thron. Kriege mit Japan und China ſogen das Land gründlich aus und führten 1636 ein Vaſallenverhältniſs zu China herbei. Auch die ſo lange ſtreng befolgte Abſperrungspolitik datirt von dieſem Zeitpunkt. Freundſchafts- und Handelsverträge ſind 1876 mit Japan, ſeit 1883 auch mit Amerika, Deutſchland, England, Italien und Ruſsland abgeſchloſſen. Was dieſe Verträge Korea Segensreiches bringen werden, iſt noch nicht abzuſehen; vorläufig haben ſie nur zu äuſseren Verwickelungen und inneren Zwiſtigkeiten geführt, denen ſchlieſslich auch unſer verdienſtvoller Landsmann v. Möllendorff zum Opfer gefallen iſt — gewiſs zum Schaden des Landes.

Allem Anſchein nach bilden die Koreaner ein einheitliches Volk. Die Männer erinnern lebhaft an Nordchineſen oder (!) Riu-kiu-Inſulaner. Gewiſſe Unterſchiede im Geſichtstypus werden von dem Vortragenden auf Verſchiedenheiten der ſocialen Stellung zurückgeführt. Die Sprache gehört nach Aſton zu den tartariſchen und beſitzt ein wirkliches Alphabet von 11 Vokalen und 14 Konſonanten. Es ſei bemerkt, daſs nach v. d. Gabelentz einzelne dieſer

Zeichen dem Sanskrit entſtammen dürften. Dieſe Schrift, das „Önmun“, wird gegenwärtig nur vom niederen Volke und den Frauen benutzt. Die Schriftſprache des Gebildeten iſt das Chineſiſche; der Unterricht des Knaben beginnt mit dem Buche der 1000 Charaktere; jeder Brief, Bericht oder Erlaſs, den er in ſeinem ſpäteren Leben erhält, iſt chineſiſch; und ſo giebt es thatſächlich zahlreiche gebildete Männer in Korea, die das Önmun, das eigentliche Koreaniſch, nicht zu leſen im Stande ſind. Dementſprechend iſt die Önmun-Literatur klein; und beſteht zumeiſt aus Uebertragungen buddhiſtiſcher oder moralphiloſophiſcher Schriften chineſiſchen Urſprungs.

Auch die Kleidung iſt chineſiſch, oder richtiger, ſie entſpricht der vor 300 Jahren in China herrſchenden Mode. Nur die mannigfaltigen Kopfbedeckungen ſind (mit Ausnahme der Galaflügelhaube) nicht von dort entlehnt. Als Material der Hüte dient Zeug, Stroh, Filz und für die beſten Sorten ein durchſichtiges Geflecht aus Pferdehaar, das über ein leichtes Bambusgeſtell geſpannt iſt. Abgeſehen davon, daſs mancher Rang ſeine eigene Kopfbedeckung hat, iſt in Korea der Hut ſchon an und für ſich ein Zeichen der Würde. Er deutet, etwa wie der Cylinder bei uns, eine gewiſſe bürgerliche Stellung des Trägers an. So darf ein Lediger ſich in Korea weder einen Hut aufſetzen, noch die Haare ſcheren; unbedeckter Kopf, Scheitel und Zopf kennzeichnen ihn als unmündig, ſollte er auch die Vierzig überſchritten haben. Die Kleidung beſteht vorwiegend aus baumwollenen Stoffen; Hanf, Neſſel und Seide kommen erſt in zweiter Linie in Betracht; Wolle iſt unbekannt. Die Frauen mindern ihre geringe natürliche Schönheit durch unvortheilhafte Tracht. Schnitt und Taille ihres weiten Faltenrockes erinnern unwillkürlich an die Dachauerinnen. Beide Geſchlechter zeichnen ſich nicht durch Reinlichkeit aus; doch iſt daran zum Theil das Klima ſchuld. Die Wohnungen ſind ſolide gebaut und ſtets heizbar, indem der Rauchfang unter dem Flur zweier Zimmer durchgeleitet wird. Fenſter aus Papier, meiſt doppelt. Beleuchtung mit Talgkerzen oder mit Ricinus-, Baumwollen- und Neſſelöl. Mobilien fehlen, ſelbſt das Bett, das durch den erwärmten Fuſsboden erſetzt wird.

Der Buddhismus, 372 eingeführt, hat ſeit langer Zeit ſeinen Einfluſs verloren. Die gute Geſellſchaft, obwohl dem Ahnenkultus ergeben, iſt ſtark freigeiſtig angehaucht; das Volk iſt einfach abergläubiſch und opfert auf Päſſen und bei einzelſtehenden Bäumen den Berg- und Waldgöttern die Erſtlinge des Feldes. Neben der Irreligioſität werfen die Miſſionare den Koreanern eine laxe Moral vor. Man darf indeſſen Aſiaten nicht mit unſerem Maſse meſſen. Polygamie iſt zwar geſtattet, aber de facto ſelten. Zudem nimmt die erſte Frau eine bevorzugte Stellung ein. Man begegnet ihr mit Achtung, man räumt ihr während der Nachtſtunden das ausſchlieſsliche Recht ein, die Straſsen zu benutzen, man zeigt ſie nie dem Freunde, kaum dem Blutsverwandten. Dementſprechend verhüllt auch die Frau, falls ſie nothgedrungen am Tage die Straſse betritt, ihr Geſicht, wenn ein Mann ihr begegnet. Natürlich bezieht ſich dieſe Bemerkung nur auf die beſſeren Stände. Die Frau der arbeitenden Klaſſe zeigt ſich frei. — So munter die Jugend des koreaniſchen Kindes verflieſst, da ihm Ball, Räuber und Soldat, und Schaukel genau ſo geläufig ſind, wie dem unſerigen, ſo ſeriös iſt das Alter. Vergnügungen auſserhalb des Hauſes giebt es für Erwachſene wenig. Das Theater fehlt ganz; langwierige Diners mit Muſik und Tanz, Pikniks um eine Mondſcheinlandſchaft oder Frühlingsblüthen zu beſiegen, ſind ſo ziemlich das Einzige. In der Provinz ſind die Mandarine ſogar lediglich auf die Kwiſan, das Aequivalent der japaniſchen Geishas angewieſen. Der Kaſtengeiſt beherrſcht noch heute Korea vollkommen. Die oberen Zehntauſend ſpielen eine ganz hervorragende Rolle und laſſen den Reſt des Volkes für ihren Lebensunterhalt ſorgen. Sie haben die Steuerſchraube in der Hand; alles Geld geht durch ihre Hände, und arg viel bleibt an denſelben kleben. Ein Troſs niederer Diener bemüht ſich im Kleinen die Mandarine zu kopiren. Der Druck, der in Folge deſſen und trotz aller humanen Geſetzesbeſtimmungen auf der Bevölkerung laſtet, iſt ein gewaltiger und hat aus einer unternehmungsluſtigen Nation im

Laufe der Zeit ein ſerviles und faules Volk gemacht. Faulheit iſt in der That heute ein Grundzug im koreaniſchen Charakter, ohne den es nicht zu verſtehen wäre, daſs einerſeits Handel und Gewerbe ſich während einer mehr denn zweihundertjährigen Ruheperiode nicht von den Unbilden des Krieges zu erholen vermochten, und daſs andererſeits trotz einer verhältniſsmäſsig dichten Bevölkerung ſo mancher Morgen brauchbaren Landes brach liegt.

Ueber den Umfang des Binnen- und Grenzhandels iſt es kaum möglich ſichere Daten zu gewinnen, doch machen die ſchlechte Beſchaffenheit der Wege, die Theuerniſs des Transportes, die ſchwankende Geldvaluta und der Umſtand, daſs es auſser in Söul nnd Pingan kaum Läden, ſondern nur Hauſirgeſchäfte giebt, es wahrſcheinlich, daſs derſelbe gering iſt. Ueber den Auſsenhandel in den drei Häfen Chemulpo, Fuſan und Wönſan ſind wir ſeit 1877 durch die japaniſchen Konſulate, ſeit 1883 auch durch die koreaniſchen Seezollämter hinreichend unterrichtet. Darnach iſt derſelbe noch nicht ſehr bedeutend und bezifferte ſich 1883 auf etwa 14 Millionen Mark. Unter den Einfuhrartikeln waren Shirting, Muſſelin, Metalle, Anilinfarben und Streichhölzer, unter den Ausfuhrartikeln: Bohnen, Baumwolle, Häute, Droguen und Gold die wichtigſten. Zur Zeit iſt trotz Dampfer-, Kabel- und Telegraphenverbindung nur eine einzige fremde Firma (erfreulicherweiſe eine deutſche) in Korea anſäſſig. Welchen Aufſchwunges der Handel ſeinerzeit fähig iſt, muſs die Zukunft lehren. Die politiſchen Verwickelungen, mit denen Korea ſeit ſeiner Eröffnung zu kämpfen hat, ebenſo der jüngſt eingetretene Syſtem- und Perſonenwechſel innerhalb der Regierung können dem Handel nur ſchädlich geweſen ſein, während andererſeits eine Periode ungeſtörter Ruhe verbunden mit vernünftigen Reformen auf wirthſchaftlichem Gebiet es Korea gewiſs ermöglichen würde, ſich eine beſtimmte, wenn auch beſcheidene Stellung im Weltverkehr zu erobern.

Mitgliederverzeichniſs 1885.

(Abgeſchloſſen 31. December 1885.)

Vorstand.

Prof. Dr. Frhr. v. **Richthofen,** Vorſitzender.
Prof. Dr. **Ferdinand Zirkel,** Geh. Bergrath, Stellvertreter des Vorſitzenden.
Bankier **Otto Keil,** Kaſſirer.
Bankier **Fritz Mayer,** Stellvertreter des Kaſſirers.
Privatdocent Dr. **E. Schmidt,** erſter Schriftführer.
Privatdocent Dr. **F. Hahn,** zweiter Schriftführer.
Oberlehrer **Osk. Lungwitz,** Bibliothekar.

Den Ausſchuß für die Verwaltung der Leipziger Karl Ritter-Stiftung bildeten auſser den oben genannten Beamten folgende 5 Mitglieder des Vereins:

Dr. **Richard Andree,**
Geh. Hofrath Prof. Dr. **Rudolf Leuckart,**
Dr. med. **Hermann Heinrich Ploss,** (†)
Geh. Rath Prof. Dr. **Wilhelm Roscher,**
Buchhändler **Hermann Rost.**

Beirath: Dr. **Richard Andree,** Kartograph **Ernst Debes,** Buchhändler **Arnold Hirt,** Bürgerſchullehrer **Hermann Hofmann,** zugleich ſtellvertretender Bibliothekar, Gymnaſialoberlehrer Dr. **Friedr. Traumüller,** Amtsrichter **Wilhelm Kranichfeld.**

Ehrenmitglieder.

Jahr der Ernennung.

1. †*Johann Jakob Baeyer*, Dr. ph., königl. preuſs. Generallieutenant z. D., Exc., in Berlin 1866
2. *A. Baſtian*, Dr. ph., Prof. und Direktor der ethnol. Abtheil. des königl. Muſeums in Berlin 1881
3. *Fräulein Hedwig Clara Baroneſſe v. Eberſtein* auf Schönefeld bei Leipzig 1874
4. *Frau Louiſa Hay Kerr* in London 1866
5. *Heinrich Kiepert*, Dr. ph., Prof. in Berlin SW, Lindenſtraſse 11 1866
6. *Guſtav Ritter v. Kreitner*, k. k. Hauptmann z. Z. in Shanghai 1883
7. *Henry Lange*, Dr. ph. in Berlin SW, Ritterſtr. 42 (Stifter 1861) 1868
8. *Oskar Lenz*, Dr. ph. und Redakteur von „Aus allen Welttheilen", in Wien 1881
9. *V. A. Malte-Brun* in Paris 1865
10. *Alex. Theodor v. Middendorf*, Prof., kaiſerl. ruſs. Staatsrath in Hellenorm bei Dorpat (Ruſsland) 1883
11. †*Guſtav Nachtigal*, Dr. med. und kaiſerl. Generalkonſul in Tunis 1875
12. *Georg Neumayer*, Dr., Prof., Geh. Admiralitätsrath, Direktor der deutſchen Seewarte in Hamburg . . . 1883
13. *Frhr. Nils Adolf Erik v. Nordenſkjöld*, Prof. in Stockholm 1881
14. *Frhr. Ferd. v. Richthofen*, Dr. ph. und Prof. in Leipzig 1881
15. *Gerhard Rohlfs*, Hofrath in Weimar 1868
16. *Georg Schweinfurth*, Dr. ph. und Prof. in Kairo . . 1881
17. *Georg Frhr. v. Schleinitz*, Kontre-Admiral in Berlin . 1883
18. *Alexander Sibiriakoff* in Petersburg 1881
19. *Bernhard Studer* ſen., Dr. und Prof., in Bern . . . 1883

Korrespondirende Mitglieder.

Jahr der Ernennung.

1. *H. Berghaus*, Dr. in Gotha 1883
2. *A. v. Danckelman*, Dr. ph. in Berlin 1882
3. *Theobald Fiſcher*, Dr. und Prof. in Marburg . . . 1883
4. *L. Friedcrichſen*, Sekretär der Geogr. Geſellſchaft in Hamburg 1881
5. *Friedrich v. Gülich*, kaiſerl. Miniſterreſident a. D. in Wiesbaden 1883
6. *Julius v. Haaſt*, Dr., Prof., Direktor des Canterbury-Muſeum, kaiſerl. Konſul in Chriſtchurch (Neuſeeland) 1883
7. *Julius Hann*, Dr., Prof., Direktor der k. k. Centralanſtalt für Meteorologie auf der hohen Warte bei Wien 1883

Jahr der Ernennung.

8. *Bruno Haſſenſtein*, Kartograph in Gotha 1883
9. *Fr. Hirth*, Dr. in Shanghai (China) 1883
10. *Emil Holub*, Dr. med. in Wien 1881
11. *E. Kalkowsky*, Dr. ph. in Jena 1883
12. *C. M. Kan*, Dr., Prof. in Amſterdam 1883
13. *R. Kiepert*, Dr., Kartograph in Berlin SW, Lindenſtraſse 11 1883
14. *A. Kirchhoff*, Dr. ph. und Prof. in Halle a. S. . . 1881
15. *A. v. Mechow*, königl. preuſs. Major a. D. in Berlin 1883
16. *O. Schneider*, Dr. ph. und Oberlehrer in Dresden . 1881
17. *Richard Schomburgk*, Dr., Direktor des botaniſchen Gartens in Adelaide 1881
18. *Herm. Soyaux*, Botaniker in Sibange-Farm, Gabun in Weſt-Afrika 1881
19. *Alexis v. Tillo*, Dr., kaiſerl. ruſs. Generalmajor, Chef des Generalſtabes des I. Armeekorps in St. Petersburg, Waſſilij Oſtrow 1883
20. *Wilhelm Wagner*, Regierungslandvermeſſer in Oſſowo (Canada) 1883
21. *Alexander v. Wocikof*, Dr., in St. Petersburg . . . 1883

Ordentliche Mitglieder.

Die mit * bezeichneten Mitglieder ſind im Laufe des Jahres 1885 durch Abmeldung, die mit † bezeichneten durch den Tod ausgeſchieden. (R) bedeutet Mitglied der Leipziger Karl Ritter-Stiftung.

Eintrittsjahr.

1. *Abendroth, Robert*, Dr. ph. Brandvorwerkſtr. 38 . . 1875
2. *Abraham, Max*, Dr. jur., Verlagsbuchhändler. Thalſtraſse 10 1878
3. *Agricola, Alfred*, Dr., Geh. Juſtizrath und Reichsgerichtsrath. Kleine Burggaſſe 2 1881
4. *Andree, Richard*, Dr. ph. Plagwitzer Str. 16 . . . 1868
5. *Andritzſchky. Wilhelm Otto.* Königsplatz 11 . . . 1869
6. *Apel, Heinrich*, Dr. jur., Rechtsanwalt, Rittergutsbeſitzer auf Ermlitz. (Leipzig, Promenadenſtr.) 1876
7. *Arndt, Wilh.*, Dr., Prof. an der Univerſität. Salomonſtr. 5 1878
8. *Arnold, Karl Eugen*, Kaufmann (R). Kreuzſtr. 17 u. 19 1880
9. *Aßmann, F. C.*, Bankdirektor in Plagwitz (Leipzig, Markt 11) 1883
10. *Auerbach, Karl Heinrich Auguſt*, Kaufmann und Bankdirektor. Poſtſtr. 1 1861

Eintrittsjahr.

11. *Bädeker, Fritz*, Buchhändler. Nürnbergerſtr. 46 . . 1879
12. *Bärwinkel, Emil*, Juſtizrath. Auenſtr. 3 (Brühl 23) . 1876
13. **Bärwinkel, Friedrich*, Dr. med. Brühl 23 1878
14. *Bahrdt, Rob. Theod.*, Dr. med. Emilienſtr. 7 u. 9 . 1878
15. *Barth, Joh. Ambros.*, Verlagsbuchhändler. Thalſtraſse 10 1877
16. *Barthel, C. Werner Richard*, Hauptmann beim VIII. Inf.-Reg. Nr. 107. Gottſchedſtr. 11 1883
17. *Baſſe, Julius*, Hauptmann beim VIII. Inf.-Reg. Nr. 107. Kaiſer Wilhelmſtr. 18 u. 20 1876
18. *Batz, Philipp*, Kaufmann. Elſterſtr. 7 1868
19. *Baumgärtner, Ad.*, Dr. jur., Verlagsbuchhändler. Roſsplatz 18 1877
20. *Baumgärtner, Lionel*, Dr. jur., Buchhändler. Harkortſtraſse 8 1884
21. *Baur, Guſtav Adolf Ludwig*, Dr. theol., Konſiſtorialrath und Prof. Univerſitätsſtr. 15 1875
22. *Becker, Alfred*, Bankier. Roſsplatz 8 (Hainſtr. 1) . 1879
23. *Becker, Arthur*, Dr. ph. Weſtſtr. 16 1880
24. *Becker, Edmund*, Bankier. Schillerſtr. 5 (Hainſtr. 1) 1875
25. *Beckmann, Ernſt*, Dr. ph. Liebigſtr. 18 1885
26. *Beer, Hermann*, Kaufmann. Auenſtr. 9 (Brühl) . . 1865
27. *Beer, Frau Sara.* Auenſtr. 9 1868
28. *Beerholdt, Hugo*, Agent (R). Erlenſtr. 1 (Brühl) . . 1868
29. *Bendix, Alfred*, Kaufmann. Sidonienſtr. 16 1882
30. *Berend, Max*, Dr. ph. und Fabrikbeſitzer. Inſelſtr. 9 1877
31. *Berger, Hugo*, Dr. ph. Windmühlenſtr. 49 1883
32. *Berneck, C. Georg Müller v.*, Major im VII. Inf.-Reg. Nr. 106. Oeſerſtr. 1883
33. *Bernhardt, Albert*, Bauunternehmer. Dresdnerſtr. 3 1876
34. *Bertram, Aug. Ferd.*, Kaufmann. Langeſtr. 11 . . 1883
35. *Beſchorner, W. Robert*, Lehrer. Promenadenſtr. 39 1884
36. †*v. Beyerle, Ant.*, Dr., Senatspräſident am Reichsgericht. Nürnbergerſtr. 44 1881
37. *Bielefeld, Eugen*, Kaufmann. Löhrſtr. 5 (Neumarkt 27) 1884
38. *Binding, Ludwig*, Dr. jur., Prof. an der Univerſität. Brühl 73 u. 75 1874
39. *Biſchoff, C.*, Dr. ph. Leplayſtr. 9 1885
40. **Blomeyer, Adolf*, Dr., Prof. a. d. Univerſität, Geh. Hofrath. Teichſtr. 32 u. 34 1879
41. *Bode, G.*, Thier-Groſshändler. Königsplatz 1882
42. *Bolze, Fr. Wilh. Albert*, Dr. jur., Reichsgerichtsrath. Theatergaſſe 2 1884
43. *Böker, Rob.*, Kaufmann. Plagwitzerſtr. (Grimmaiſcheſtraſse 13) 1877

Eintrittsjahr.

44. *v. Bomsdorff, Theodor*, Kartograph. Reudnitz, Heinrichſtraſse 2 (Leipzig, Querſtr. 16) 1861
45. **v. Bomsdorff, Oskar*, Kartograph. Dresdnerſtr. 8 (Querſtr. 30) 1872
46. *Bonjean, Olivier*, Kaufmann. Ranſtädter Steinweg 4 1875
47. *Bornmüller, Julius*, Redakteur. Bismarckſtr. 12 . . 1875
48. *Boſſe, Friedr.*, Kartograph. Querſtr. 16 1879
49. *Boſſe, Paul*, Kartograph. Brüderſtr. 23 1879
50. *Brockhaus, Albert*, Buchhändler. Querſtr. 16 . . . 1882
51. *Brockhaus, Heinrich Eduard*, Dr. ph., Buchhändler (R). Salomonſtr. 17 1862
52. *Brockhaus, Heinrich*, Dr., Privatdocent. Salomonſtr. 17 1884
53. *Brockhaus, Rudolf*, Buchhändler. Salomonſtr. 17 . 1876
54. *Brunner, Georg Hermann*, Kramer. Bismarckſtr. 12 1880
55. *Bruns, Heinr.*, Dr., Prof., Direktor der Sternwarte. Stephanſtr. 3 1885
56. *Bundesmann, E. W.*, Kaufmann. Katharinenſtr. 7 . 1879
57. *Burckas, Hugo*, Rechtsanwalt. Pfaffendorferſtr. 13 (Töpferſtr. 4) 1880
58. *v. Buri, Maxim.*, Dr., Reichsgerichtsrath. Jakobſtr. 10 1882
59. **Buxhoevden, Baron von*, kaiſerl. ruſs. wirkl. Staatsrath, Exc. Promenadenſtr. 15 1884
60. *Calame, Franz Theodor*, Oberpoſtrath. Sidonienſtr. 8 1875
61. *Calame, Guſtav Adalb.*, Reichsgerichtsrath. Kaiſer Wilhelmſtr. 25 1884
62. *Carus, Julius Viktor*, Dr. med., Prof. a. d. Univerſität (R). Kurzeſtr. 10 1861
63. *Cohn, Max*, Chemiker. Leſſingſtr. 14 1874
64. *Corſika, Erich*, Kaufmann. Königsplatz 12 1884
65. *Crayen, Feodor Alexander*, Kaufmann. Erdmannſtr. 17 1871
66. *Credner, Hermann*, Dr. ph., Oberbergrath und Prof. a. d. Univerſität. An der Milchinſel 4 1869
67. *Credner, H.*, Buchhändler. Floſsplatz 33 . . . 1878
68. *v. Criegern*, Lic. theol., Dr. ph., Diakonus a. d. Thomaskirche. Burgſtr. 5 1874
69. *Cronau, Rudolf*, Maler. Arndtſtr. 40 1881
70. *v. d. Crone, Johannes*, Rittergutsbeſitzer a. Markkleeberg 1884
71. *v. Cronenthall, Eugen Hänel*, Oberſtlieutenant der königl. niederländ. Kriegsmarine. Roſsplatz 13 1879
72. *Cronheim, Aron*, Kaufmann. Promenadenſtr. 8 (Katharinenſtr. 24) 1865
73. *Cyriacus, Max*, Buchhändler (R). Stephanſtr. 12 . . 1879
74. *Dähnhardt, Johs. C. Hnr.*, Reichsgerichtsrath. Jakobſtr. 2 1879
75. *Daubler, C. Jul. Ludwig*, Dr. med., königl. niederl. Stabsarzt a. D. Weſtſtr. 33 1884

Eintrittsjahr.

76. *Debes, Ernſt*, Kartograph. Brüderſtr. 23 1873
77. *Delitzſch, Friedrich*, Dr. ph., Prof. a. d. Univerſität. Schenkendorfſtr. 6 1875
78. *Donat, Hubert Franz Marie Joh. v.*, Premierlieutenant und Regimentsadjutant beim X. Inf.-Reg. Nr. 134 Gohlis, Blumenſtr. 2 1884
79. *Drenkmann, Edw.*, Senatspräſident am Reichsgericht. Sidonienſtr. 27 1880
80. *Dumas, Karl*, Dr. med, Kurprinzſtr. 9 1877
81. *Dürbig, Anton Ferdinand*, Kaufmann (R). Schillerſtr. 6 1871
82. *Dürr, Alfons Fried.* (R). Querſtr. 14 1866
83. *Dürrſchmidt, Heinrich*, Reichsgerichtsrath. Emilienſtr. 1880
84. *Ebers, Georg*, Dr. ph., Prof. a. d. Univerſität. Hoheſtr. 1870
85. *Ebert, Adolf*, Dr. ph., Prof. a. d. Univerſität. Salomonſtraſse 5 1867
86. *Eckſtein, Max*, Dr. jur., Rechtsanwalt in Möckern-Leipzig, (Schulſtr. 6) 1882
87. *v. Engelhardt, Georg*, Kartograph in Braunſchweig 1874
88. *Engelmann, Rud.*, Dr. ph., Buchhändler. Thalſtr. 11 1868
89. *Erythropel, J. W.*, Reichsgerichtsanwalt. Inſelſtr. 26 1881
90. *Fahrig, Karl*, Kaufmann. Zöllnerſtr. 2 (Petersſtr.) . 1871
91. *Fedderſen, Bernh. Wilh.*, Dr. ph. (R). Karolinenſtr. 9 1861
92. *Felix, Amy Wilhelm*, Kaufmann. Gellertſtr. 1 . . 1866
93. *Felix, Eugen*, Privatmann. Leſſingſtr. 15 1873
94. *Fenner, G. L.*, Juſtizrath. Salomonſtr. 1 1885
95. *Finkelſtein, Berthold*, Dr. ph. in Lindenau 1879
96. *Finkelſtein, Joſeph*, Kaufmann. Pfaffendorferſtr. 12 . 1878
97. *Fiſcher, Bernhard*, Dr. jur., Finanzrath. An der Pleiſse 1877
98. *Fiſcher, Eduard*, Rechtsanwalt und Notar. Petersſtr. 48 1884
99. *Fiſcher, Hans*, Kartograph. Neumarkt 14 1881
100. *Fleiſcher, Siegfried*, Kaufmann. Gartenſtr. 7 . . . 1876
101. *Flinſch, Heinrich*, Kaufmaun. Kreuzſtr. 7 (Grimm. Steinweg) 1874
102. †*Focke, Auguſt Adolf*, Kaufmann. Katharinenſtr. 15 1871
103. *Förſtemann, G. E.*, Dr. ph. Univerſitäts-Oberbibliothekar. Emilienſtr. 3 1878
104. *Franke, Leopold Louis*, Kaufmann. Bahnhofſtr. 8 b 1865
105. *Frederking, E. G. Adolf*, Ingenieur. Jablonowskyſtr. 3 1885
106. *Freiesleben, Paul*, Kaufmann. Albertſtr. 35 (Kleine Fleiſchergaſſe) 1884
107. *Frenkel, Paul*, Rechtsanwalt. Katharinenſtr. 27 . . 1883
108. *Freyer, Richard*, Kaufmann. An der Pleiſse 6 (Brühl) 1877
109. *Friedberg, Em.*, Dr., Prof., Geh. Hofrath. Goetheſtr. 9 1882
110. *Friedrich, Rich.*, Senatspräſident am Reichsgericht. Leſſingſtr. 2 1879

Eintrittsjahr.

111. **Fritſch, Auguſt.* Hoheſtr. 37 1877
112. *Fritzſche, Hermann Traugott,* Kaufmann (R). Pfaffendorferſtr. 2 1873
113. *Frohberg, Paul,* Verlagsbuchhändler. Stephanſtr. 22 1877
114. **v. Fuchs-Nordhoff,* Baron, Geh. Kammerrath auf Möckern 1868
115. *v. d. Gabelentz, Georg,* Dr., Prof. an der Univerſität. Graſſiſtr. 1878
116. *Gallenkamp, Fr. Wilh.,* Dr. jur., Reichsgerichtsrath. Harkortſtr. 8 1884
117. *Gardthauſen, Viktor,* Dr. ph., Prof. a. d. Univerſität. Turnerſtr. 7 1884
118. *Gebhard, Leopold,* Verlagsbuchhändler. Bismarckſtr. (Thalſtr. 7) 1877
119. *Geibel, Ad.,* Dr. ph. und Buchhändler, Bahnhofſtr. 3 (Dresdnerſtr.) 1881
120. *Geibel* jun., *Karl,* Buchhändler. Löhrs Platz 5 (Dresdnerſtr.) 1867
121. *Geiger, Karl,* Kaufmann. Floſsplatz 28 1884
122. *Genſel, Julius,* Dr. jur., Handelskammerſekretär. Hillerſtr. 3 1878
123. *Georgi, O. Rob.,* Dr. jur., Oberbürgermeiſter. Querſtraſse 26 u. 28 1882
124. *Gerhard, Fräulein Similde.* Leſſingſtr. 4 1878
125. *Gerhardt, Paul,* Kaufmann. Alexanderſtr. 19 . . 1883
126. *Giegler, Hermann Rudolf,* Buchhändler. Windmühlenſtr. 48 1875
127. *Gieſecke, Hermann,* Buch- und Kunſtdruckereibeſitzer. Sebaſtian-Bachſtr. 46 1871
128. *Girbardt, Hilmar,* Kaufmann. Weſtſtr. 70 (Grimmaiſcheſtr., Mauricianum) 1884
129. *Göhring, Alfred,* königl. portug. Konſul. Löhrs Platz 5 (Brühl 1) 1879
130. *Göhring, Edmund Oskar,* Kaufmann. Weſtſtr. 12 . 1869
131. *Göpfert, Emil,* Lehrer am Taubſtummen-Inſtitut. Dufourſtr. 15 1875
132. *Göring, Anton,* Prof. und Maler. Waldſtr. 44 . . 1875
133. **Götze, Jul. Aug.,* Kaufmann. Gartenſtr. 5 1878
134. **Götze, Frau Helene Friedr.* Gartenſtr. 5 1877
135. *Götze, Johann Wilhelm Adolf,* Kaufmann (R). Lortzingſtraſse 17 (Markt 14) 1873
136. *Götze, Paul,* Kaufmann. Petersſteinweg 10 . . . 1885
137. *Goldfriedrich, G. Ad.,* Kreisſteuerrath. Roſsplatz 11 1878
138. *Gottſchald, Otto,* Kaufmann. Pfaffendorferſtr. 7 . . 1880
139. *Graf, Hermann,* Buchhändler. Univerſitätsſtr. 8 . . 1884

Eintrittsjahr.

140. *Gräſſe, Alfred*, Hauptmann beim VIII. Inf.-Reg. Nr. 107. Burgſtr. 31 1876
141. **Graul, C. Rich.*, Secondelieutenant beim X. Inf.-Reg. Nr. 134. Gohlis, Blumenſtr. 14 1884
142. *Grünler, Otto*, Dr. jur., Regierungsrath. Frankfurterſtraſse 10 1882
143. *Grünthal, Bruno*, Kaufmann. Tauchaerſtr. 13 . . . 1875
144. *Gumprecht, J. Th.*, Geh. Regierungsrath. Nürnbergerſtraſse 29 1878
145. *Gumprecht, O.*, Gymnaſialoberlehrer. Eutritzſcherſtraſse 6 1883
146. *Gündel, Paul*, Lehrer. Sophienſtr. 32 1885
147. *Günther, Hans Friedrich Alfred*, Hauptmann beim X. Inf.-Reg. Nr. 134 in Gohlis. Langeſtr. 27 . . 1884
148. *Günther, Karl*, Buchhändler. Dufourſtr. 19 . . . 1878
149. *Günther, O. Ferd.*, Dr. jur. und Stadtrath a. D. Thomaſiusſtr. 3 1867
150. *Guthe, Herm.*, Prof. theol. Johannesgaſſe 8 . . . 1879
151. *Haake, Jul. Herm.*, Dr. med., Privatdocent an der Univerſität. Bahnhofſtr. 9 b. 1866
152. *Habenicht, Theodor*, Kaufmann. Plagwitz, Leipzigerſtraſse 1 (Schreberſtr.) 1879
153. *Händel, Hugo*, Buchhändler. Roſsſtr. 12 1873
154. *Hager, Karl*, Redacteur. Münzgaſſe 11 1885
155. **Hahn, Fr. Guſt.*, Dr. ph. und Prof. An der Pleiſſe 2 q. 1879
156. *v. Hahn, Fr.*, Dr. jur., Reichsgerichtsrath. Liebigſtraſse 8 1876
157. *Hahn, Otto*, Dr., Lehrer a. d. Handelslehranſtalt. Sophienſtr. 17 u. 19 1878
158. *Harich, Guſtav*, Rechtsanwalt. Hainſtr. 7 (Jakobſtr. 4) 1884
159. *Hartleben, Franz Adolf*, Buchhändler. Königſtr. 2 1873
160. *Hartmann, Fräulein Angelika*, Seminar-Vorſteherin. Lindenſtr. 20 1883
161. *Hartung, Bruno*, Lic. theol., Dr. ph. und Archidiakonus. Albertſtr. 38 1877
162. *Hartung, J. F. Hermann*, Privatmann. Querſtr. 25 1872
163. *Haſſe, Ernſt*, Dr. ph., Premierlieutenant a. D., Direktor des ſtädtiſchen ſtatiſtiſchen Bureau, Privatdocent. Nürnbergerſtr. 44 1870
164. **Heffter, Hugo O.*, Kaufmann. Gohlis, Auguſtenſtr. 20 1877
165. *Heine, E. Karl*, Dr. jur. in Plagwitz 1867
166. *Heinze, Max*, Dr., Prof. a. d. Univerſität und Hofrath. Grimmaiſcheſtr. 32 1882
167. *Hempel, Rudolf*, Dr., Schulrath und Bezirksſchulinſpektor. Langeſtr. 28 1881

Eintrittsjahr.

168. *Henſchel, Siegfried*, Kaufmann. Uferſtr. 18 . . . 1875
169. *Herfurth, E.*, Kaufmann. Weſtſtr. 16 1878
170. *Herrich, Alwin*, Kartograph. Johannesgaſſe 17 (Querſtraſse 16) 1882
171. †*Heſſe, Karl Theod.*, Rechtsanwalt. Tauchaerſtr. 12 (Hainſtr.) 1877
172. *Hettner, Alfred*, Dr. ph. Floſsplatz 13 1884
173. *Heubner, H.*, Maler. Hoheſtr. 25 b. 1876
174. *Heubner, Joh. Otto Leonh.*, Dr. med., Prof. a. d. Univerſität. Rudolfſtr. 2 1872
175. *Heuſchkel, Clemens*, Direktor der ſächſ. Bank. An der Pleiſse 9 (Hainſtr.) 1872
176. *Heydenreich, Guſtav Ernſt*, Kaufmann (R). Bismarckſtraſse 1869
177. *Hillig, Frau Marie verw. Dr., geb. Schomburgk.* Plagwitz, Leipzigerſtr. 1884
178. **Hinze, Hugo*, Dr. med. Katharinenſtr. 9 1882
179. *Hirt, Arnold Ludwig*, Buchhändler. Stephanſtr. . 1874
180. *His, Wilhelm*, Dr. med., Prof. a. d. Univerſität (R). Königſtr. 22 1874
181. *Hodann, Walther*, Premierlieutenant beim VII. Inf.-Reg. Nr. 106 in Möckern 1885
182. **Hoffmann, Benno*, Chemiker. Mahlmannſtraſse 1 (Schkeuditz) 1883
183. *v. Hoffmann, Oskar*, Kaufmann. Auguſtusplatz 7 . 1867
184. *Hofmann, Hermann*, Lehrer a. d. V. Bürgerſchule. Bayeriſcheſtr. 17 1871
185. *Hofmann, M.*, Kaufmann. Schulſtr. 18 1872
186. *Hogenforſt, Albert*, Kaufmann. Eiſenbahnſtr. 5 . . 1877
187. *Hullmann, H. Gerh. Aug.*, Reichsgerichtsrath. Bismarckſtr. 4 1883
188. *Huſte, Richard*, Kaufmann und Vicekonſul. Hillerſtr. 1874
189. *Iven, Frau Aug. Marie Henriette verw.* Südſtr. 11 1882
190. *Jacobſon, Adolf*, Kaufmann. Katharinenſtr. 5 . . . 1882
191. *Jacobſon, Alfons*, Kaufmann. Pfaffendorferſtr. 14 (Brühl 85) 1884
192. *Jäger, Bruno*, Buchhändler. Roſsplatz 17 b. . . . 1884
193. *Joſeph, H. Georg*, Dr. med. Thomaſiusſtr. 5 . . . 1877
194. *Jürgens, Wilhelm*, Kaufmann. Plagwitz, Leipzigerſtr. 51 1869
195. *Jummel, Frdr. Ottomar*, Baumeiſter in Eutritzſch, Wieſenſtr. 29 1878
196. †*Jung, Albert Johann Friedrich Wilhelm*, Obergüterverwalter a. d. Berlin-Anhalter Bahn. Berlinerſtr. 78 1870
197. *Jung, E.*, Dr. ph. Langeſtr. 28 1884
198. *Kalhof, Richard W.*, Fabrikbeſitzer. Weſtſtr. 10 . 1882

Eintrittsjahr.

199. **Keil, Alfred*, Dr. ph. Markt 16 1879
200. *Keil, Otto*, Bankier. Markt 16 1875
201. *Keilberg, Heinrich*, Kaufmann. Marienſtr. 6 . . . 1869
202. *Kern, C. E. Hermann*, Dr. med. in Möckern . . . 1870
203. **Klaßing, Otto*, Buchhändler in Gohlis. Ulrichſtr. 4 (Leipzig, Poſtſtr.) 1873
204. *Kleinſchmidt, Wilhelm*, Kaufmann. Leſſingſtr. 14 (Brühl) 1884
205. *Kob, Friedrich*, Kaufmann. Elſterſtr. 23 1884
206. *Köhler, Hugo*, Buchhändler. Leſſingſtr. 12 . . . 1878
207. *Köhler, Karl Franz*, Buchhändler. Sternwartenſtr. 79 1869
208. *Kormann, Georg*, Dr. jur. und Rechtsanwalt. Mühlgaſſe 6 1880
209. *Kramer, Adolf*, Kaufmann. Plagwitz (Jakobſtr. 3) 1879
210. *Kranichfeld, Wilhelm*, Amtsrichter. Fürſtenſtr. 11 . 1874
211. *Krauß, Paul*, Kartograph. Reudnitz, Riebeckſtr. 12 1885
212. *Krehl, Chr. L. E.*, Dr. ph., Geh. Hofrath, Prof. und Oberbibliothekar. Stephanſtr. 12 1861
213. *Kretſchmer, Adolf*, Rathsreferendar. Brauſtr. 4 . . 1877
214. *Kroener, Adolf*, Kommerzienrath, Vorſitzender des Deutſchen Buchhändler-Börſenvereins 1884
215. *Kropp, Philipp*, Kaufmann. Hoſpitalſtr. 14 (Brühl) . 1882
216. *Krupp, Frau* Geh. Rath *Bertha*. Leplayſtr. 1 . . 1884
217. *Krupp, Fritz Alfred*. Eſſen a. d. Ruhr 1885
218. *Krutzſch, Alexander*, Kaufmann. Dufourſtr. 9 (Grimmaiſcheſtr.) 1874
219. *Kugler, Karl*, Kaufmann. Querſtr. 27 1874
220. *Kühn, Johannes*, Dr. ph. Petersſtr. 11 1882
221. *Küſter, Friedr. Heinr. Ed.*, Dr. med. u. Privatdocent. Nürnbergerſtr. 29 1875
222. *Küſtner, Albert*, Dresdnerſtr. 2 1880
223. *Kummer, K. F. A.*, Direktor der Leipziger Lebensverſicherungsgeſellſchaft, Kommerzienrath (R). Auenſtraſse 8 1871
224. *Kuntze, Otto*, Dr. ph. u. Privatgelehrter in Berlin W, Bülowſtr. 34 1872
225. **Lampe, Karl*, Dr. ph., Kaufmann (R). Marienſtr. 16 1862
226. *Lampe-Viſcher, Karl*, Dr. jur., Buchhändler. Egelſtr. 1 1865
227. *Langbein, Oskar*, Dr. jur., Rechtsanwalt. Hauptmannſtraſse 4 1876
228. *Lange, Ernſt*, Direktor d. V. Bezirksſchule. Waldſtr. 1880
229. *Lange, Max*, Dr. jur., Buchhändler. Gellertſtr. 7 u. 9 1865
230. *Laſchinsky, F. W.*, Steindruckereibeſitzer. Querſtr. 23 1879
231. *Lauhn, Bernhard*, Lehrer. Reudnitzerſtr. 21 . . . 1876
232. *Lauhn, Herm. Adolf*, Rechtsanwalt. Reudnitzerſtr. 21 1872

Eintrittsjahr.

233. *Lehmann, G. L. Andr.*, Dr. jur., Diviſionsauditeur. Elſterſtr. 13 1877
234. *Lehr, Adolf*, Ingenieur, Direktor der Unfallverſicherungsbank. Weſtſtr. 75 1884
235. *Lemke, J. C. A.*, Verſicherungsbevollmächtigter (R). Gohlis, Albertſtr. 2 (Leipzig, Blücherplatz 1) . . . 1880
236. *Leskien, Auguſt*, Dr. ph., Prof. a. d. Univerſität. Stephanſtr. 10 1876
237. *v. Leſſer, Guſtav Adolf Ed.*, Reichsgerichtsrath. Bismarckſtr. 8 1879
238. *Leuckart, Rud.*, Dr. med. et ph., Geh. Hofrath und Prof. der Zoologie. Teichſtr. 33 1870
239. *v. Leupold, Chr. Aug.*, Kaufmann. Leſſingſtr. 7 . . 1876
240. *Leutemann, Heinrich*, Maler. Sidonienſtr. 38 . . . 1867
241. *Liebeskind, Felix*, Buchhändler. Poſtſtr. 9 1870
242. *Liebeskind-Platzmann, Franz Ludwig*, Kaufmann. Egelſtr. 2 1865
243. *Lingke, Georg*, Buchhändler. Lampeſtr. 4 1885
244. *Lipſius, Juſtus Herm.*, Dr. u. Prof. a. d. Univerſität (R). Weſtſtr. 87 u. 89 1882
245. *v. Loeben, Hugo*, Regierungsrath. Kaiſer Wilhelmſtr. 31 1884
246. *Lohſe, K. Guſtav*, Dr., Hofrath und Rechtsanwalt. Plagwitzerſtr. 52 (Katharinenſtr.) 1881
247. *Lomer, Guſtav*, Kaufmann 1869
248. *Lorenz, A.*, Kaufmnn. Reichsſtr. (A. Lorenz & Co.) 1878
249. *Lücke, Albert*, Kaufmann. Weſtſtr. 5 (Hainſtr.) . . 1877
250. *Lücke, Robert Wilhelm*, Kaufmann, Ritter etc. Weſtſtraſse 19 (Hainſtr.) 1871
251. *Lungwitz, Oskar*, Realgymn.-Oberlehrer. Brauſtr. 17 1878
252. **Lutterbeck, Eduard*, Kaufmann. An der Pleiſse 3 . 1875
253. *Mackroth, Chriſtian Adolf*, Buchhändler. Petersſtraſse 11 1870
254. *Magnus, Hermann*, Kaufmann. Parkſtr. 1874
255. *v. Malotki, Wilh.*, Oberinſpektor der Hagelſchädenverſicherungsgeſellſchaft. Südſtr. 11 1878
256. **Mann, Paul*, ſtud. phil. Lindenſtr. 4 1880
257. *Mannsfeld, E. Friedr.*, Ober-Amtsrichter (R). Brauſtraſse 26 u. 28 1879
258. *Martini, Arwed*, Staatsanwalt. Centralſtr. 19 . . . 1883
259. *Marx, Ferd.*, Kaufmann. Petersſteinweg 10 (Brühl) 1881
260. *Marx, Konſtantin*, Kaufmann. Salomonſtr. 3 (Brühl) 1878
261. *Mayer, Adolf*, Dr. ph., Prof. a. d. Univers. Königſtr. 1 1866
262. *Mayer, Anton*, königl. ſächs. Kammerrath, Bankier. Johannesgaſſe 2 1875
263. *Mayer, Fritz*, Bankier. Dorotheenſtr. 4 1878

Eintrittsjahr.

264. *Maurer, Bernhard*, Kaufmann. Emilienſtr. 11 (Nikolaiſtraſse) 1876
265. *Maurenbrecher, Wilhelm*, Dr., Prof. a. d. Univerſität. Elſterſtr. 40 1884
266. *Meinke, Oswald*, Kartograph. Seeburgſtr. 8 . . . 1879
267. *Meiſel, Guſtav*, Kaufmann. Tauchaerſtr. 7 1875
268. *Meiſcheider, G. O. E. Julius*, Reichsgerichtsrath. Fürſtenſtr. 8 1884
269. *Meißner, Julius Friedrich*, Kaufmann (R). Sidonienſtraſse 33 1867
270. *Meltzer*, Dr. jur. und Unirerſitätsrath. Dresdnerſtr. 21 1877
271. *Mendelsſohn, Herm. Joſ. Ernſt*, Buchhändler (R). Münzgaſſe 15 1862
272. *Merkel, Aemilius Auguſt*, Dr. jur., Gerichtsrath a. D. Bayeriſcheſtr. 18 1861
273. *Meyer, Dietrich*, Kaufmann. Jakobſtr. 3 1881
274. *Meyer, Hans*, Dr. phil., Plagwitzerſtr. 42 1885
275. *Mohrmann, F. W. H.*, Dr. jur., Reichsoberhandelsgerichtsrath. Hauptmannſtr. 1 1875
276. *Morgenſtern, Frau Bertha* verw. Hofrath Dr. Pfaffendorferſtr. 26 1884
277. *Moſer, Fräulein Marie*, Lehrerin. Guſtav-Adolfſtraſse 8 1883
278. *Mühl, C.*, Redakteur im Bibliographiſchen Inſtitut. Jablonowskyſtr. 1 1874
279. *v. d. Mühll, Karl*, Dr. ph., Prof. a. d. Univerſität. Wieſenſtr. 1 1869
280. *Müller, Erich*, Referendar. Marſchnerſtr. 4 . . . 1883
281. *Müller, Theodor Julius*, Lackirer. Salomonſtr. 6 . 1875
282. *Mutze, Oswald*, Buchhändler und Buchdruckereibeſitzer. Lindenſtr. 6 1875
283. *Nagel, Philipp*, Kaufmann und Stadtrath. Berlinerſtraſse 22 1876
284. *Nachod, F.*, Vicekonſul der Vereinigten Staaten. Schreberſtr. 13 1884
285. *Neimann, Eduard*, Architekt. Nürnbergerſtr. 44 . 1885
286. *Nitſche*, Gymnaſiallehrer. Sophienſtr. 60 1884
287. *Nitzſche, Karl*, Rittergutspachter in Thonberg (R) . 1874
288. *Northoff, Karl Friedr. Anton*, Kaufmann (R). Jakobſtraſse 1874
289. **Oberländer, M. Richard*, Buchhändler. Gellertſtr. 2 (Eutritzſcherſtr. 5) 1870
290. *Obſt, Bernhard Hermann*, Dr. med. und prakt. Arzt. Südſtr. 11 1863
291. *Oehme, Oskar Feodor*, Juſtizrath. Querſtr. 5 (Nikolaiſtr.) 1875

Eintrittsjahr.

292. *Oelßner, A. W.*, Kaufmann. Egelſtr. 2 (Gartenſtr.) . 1879
293. *Oldenbourg, Wilhelm*, Kaufmann. Schillerſtr. 6 . . 1875
294. *Opitz, Karl*, Kartograph in Neuſtadt-Leipzig, Ludwigſtraſse 10 1874
295. *Otto, Karl*, Dr. ph., Direktor der Lebensverſicherungsgeſellſchaft zu Leipzig. Auenſtr. 4 1883
296. *Pantenius, Theodor Hermann*, Redakteur. Roſsplatz 13 1876
297. *Pernitzſch, Louis*, Kunſthändler. Goetheſtr. 3 . . . 1877
298. *Peſchek, Frau Cora* verw. Dr., geb. *v. Mücke*. Fürſtenſtr. 11 1885
299. *Peſchel, Frau Karoline* verw. Geh. Rath. Kurzeſtr. 2 1878
300. *Petzoldt, Guſtav*, Kaufmann. An der alten Elſter 1 (Brühl) 1878
301. **Piedmont, Julius*, Kaufmann. Löhrſtr. 3 (Ranſtädter Steinweg) 1881
302. *v. Platen, Frau Camilla*. Centralſtr. 1878
303. *Platzmann, H. Alexander*, Dr. jur., Geh. Regierungsrath, Amtshauptmann (R). Wieſenſtr. 1879
304. †*Platzmann, Paul Eugen*, Dr. jur., Rechtsanwalt. Bahnhofſtr. 3 1865
305. †*Ploß, Hermann Heinr.*, Dr. med und prakt. Arzt. An der Pleiſse 11 1861
306. *Praſſe, Ernſt Alfred*, Betriebsingenieur. Bayeriſcher Bahnhof 1883
307. *Prell-Erckens, Eduard*, Kaufmann. Eliſenſtr. 39 . . 1874
308. *Quarch, Alfred Edmund Johannes*, Kaufmann. Frankfurterſtr. 44 b. 1875
309. *Raſſow, Frdr.*, Reichsgerichtsrath. Goetheſtr. 9 . . 1879
310. **Rauber, Auguſt*, Dr. med., Prof. a. d. Univerſität. Sophienſtr. 32 1874
311. *Reclam, C.*, Dr. med., Prof. a. d. Univerſität. Grimmaiſcheſtr. 21 1873
312. *Reclam, Heinr.*, Buchhändler (R). Dörrienſtr. 9 . . 1875
313. *Reclam, Philipp*, Buchhändler. Dörrienſtr. 9 . . . 1875
314. *Rehbein, C. Adalb. H.*, Reichsgerichtsrath. Pfaffendorferſtr. 18 1884
315. *Rein, Bernardo*, Bankier in Madrid, kaiſerl. Konſul . 1881
316. **Rey, Eugen*, Dr. ph. Floſsplatz 11 1876
317. *Ribbeck, O.*, Dr. u. Prof. a. d. Univerſität, Geh. Hofrath. Albertſtr. 32 1878
318. *Richter, Bernhard*, Direktor der Leipziger Bank. Theatergaſſe 1 1883
319. *Richter, Ernſt*, Juſtizrath und Rechtsanwalt. Plagwitz (Leipzig, Reichsſtr.) 1875
320. *Rieſe, Adolf*, Buchhändler. Tauchaerſtr. 27 . . . 1879

Eintrittsjahr.

321. *Ring, Feodor*, Kaufmann. Moſchelesſtr. 7 1882
322. *Ritter, Heinr.*, Buchhändler. Johannesplatz 12 . . 1876
323. *Ritzhaupt, Konrad*, Kaufmann (R). Wintergartenſtr. 11 1872
324. *Rivinus* ſen., *Hermann Florenz*, Privatmann. Königſtraſse 17 1875
325. *Rödiger, Georg*, Kaufmann. Plagwitz, Leipzigerſtr. 57 (Leipzig, Brühl) 1879
326. *Rödiger, Theodor*, Kaufmann. Gottſchedſtr. 5 (Brühl) 1868
327. *v. Römer*, Major im VIII. Inf.-Reg. Nr. 107, Prinz Johann Georg. Arndtſtr. 5 1884
328. †*Rogowski, Eugen*, Kaufmann. Turnerſtr. 14 (Reichsſtraſse 39) 1881
329. *Roſcher, Wilh.*, Dr., Geh. Rath, Prof. a. d. Univers. An der I. Bürgerſchule 4 1861
330. *Roſenmüller, B. Herm.*, Oberamtsrichter. Univerſitätsſtraſse 15 1878
331. *Roßbach, Arwed*, Architekt. Hoheſtr. 3 1876
332. *Roßbach, Heinr. Julius*, Rechtsanwalt. Centralſtr. 18 (Goetheſtr.) 1873
333. *Roſt, Ludwig Adolf Hermann*, Buchhändler (R). Dresdnerſtr. 15 1861
334. *Rumpelt, Anſelm*, Dr. jur., Regierungsaſſeſſor. Weſtſtraſse 12 1884
335. *Rückert, Bernhard E.*, Kaufmann. Waldſtr. 3 . . 1868
336. *Sachße, G. Emil*, Privatmann. Bayeriſcheſtr. 9 . . 1868
337. *Scharf, W. E. Hugo*, Kaufmann und Stadtrath (R) Marienſtr. 17 1873
338. *Scheibe, Bruno Albert*, Hauptmann im X. Inf.-Reg. Nr. 134 in Eutritzſch, Weſtſtr. 21 1883
339. *Scheibner, W.*, Dr., Prof. a. d. Univerſität. Schletterſtraſse 8 1881
340. *Schellenberg, C. W.*, Dr. med. Bahnhofſtr. 19 . . 1880
341. **v. Scherzer, Karl*, Dr., Ritter und kaiſerl. königl. Generalkonſul und Geſchäftsträger, Miniſterialrath in Genua 1879
342. **Scheube, Botho*, Dr. med. u. Privatdocent. Emilienſtraſse 9 1884
343. *v. Schierbraud, Curt*, Kaufmann. Dresdnerſtr. 5 . . 1877
344. *Schleiden, Frau* verw. Staatsrath, Profeſſor. Gohlis, Hauptſtr. 7 1884
345. *Schlick, Franz Rudolf*, Bankier. Querſtr. 10 u. 12 (Brühl) 1870
346. *Schlick, Frau Julie Alwine*, Lehrerin. Fleiſcherplatz 3 1874
347. *Schlick, Max Klemens*, Bankier (R). Töpferſtr. 3 (Brühl) 1871

Eintrittsjahr

348. *Schmidt, A.*, Dr. u. Prof. a. d. Univers., Geh. Juſtizrath. Leſſingſtr. 5 1878
349. *Schmidt, Benno*, Dr. med., Geh. Medicinalrath und Prof. a. d. Univerſität. Univerſitätsſtr. 13 1877
350. *Schmidt, Emil*, Dr., Privatdocent. Windmühlenſtr. 28 1882
351. *Schmidt, Julius Wilhelm*, Bankier u. königl. ſchwed. u. norw. Konſul. Weſtſtr. (Grimmaiſcheſtr.) . . . 1871
352. *Schmidt, Otto*, Kaufmann. Dresdnerſtr. 1884
353. *Schmidt, Rudolf*, Rechtsanwalt. Plagwitzerſtr. . . 1885
354. *Schmidt, Woldemar*, Dr. theol., Prof. a. d. Univers. Georgenſtr. 1 1878
355. *Schneider, Hugo*, Kaufmann. Gartenſtr. 11 1876
356 *Schomburgk, Frau Marie* verw. Rudolfſtr. 2 . . . 1884
357. †*Schön, E.*, Fabrikant. Waldſtr. 47 u. 49 1882
358. *Schöttler, Wilhelm Hermann Woldemar*, Kaufmann. Weſtſtr. 31 1872
359. *Schreiter, Kurt*, Premierlieutenant im VIII. Inf.-Reg. Nr. 107, Prinz Johann Georg. Zeitzerſtr. 27 . . . 1884
360. *Schröder, Georg*, Kaufmann. Gerberſtr. 2 u. 4 (Gohlis, Lindenſtr. 11) 1881
361. *Schröter, Franz*, Dr., Oberlehrer a. d. Realgymn. Kaiſer Wilhelmſtr. 25 1880
362. *Schubarth-Engelſchall*, Landgerichtsrath. Floſsplatz 13 1885
363. *Schubert, Fritz*, Vorſtand der Börſenhalle. Weſtſtraſse 71 1883
364. *Schulz, Karl*, Dr., Prof. u. Bibliothekar am Reichsgericht. Emilienſtr. 7 u. 9 1883
365. *Schunck, Julius*, Kaufmann (R). Marienſtr. 13 u. 15 1878
366. *Schuſter, Moritz*, Dr. ph., Prof.. Oberlehrer a. d. Realgymnaſium. Sophienſtr. 17 u. 19 1875
367. *Schwabe, C. Wilhelm Bernhard*, Kaufmann u. Konſul (R). An der Pleiſse (Grimmaiſcheſtr.) 1871
368. *Scobel, A.*, Kartograph. Poſtſtr. 9 1877
369. *Semig, Hellmuth Vertraugott*, Hauptmann im X. Inf.-Reg. Nr. 134. Uferſtr. 11 1883
370. *Selle, Ferd. Bruno*, Kaufmann. Sidonienſtr. 40 . . 1876
371. *Sellin, A. W.*, Koloniedirektor a. D. Plagwitzerſtr. 13 1879
372. *Siebert, Auguſt*, Kaufmann. Thomaskirchhof 1 . . 1875
373. *Simſon, M. E.*, Dr. jur., Präſident des Reichsgerichts, wirkl. Geh. Rath, Exc. Goetheſtr. 8 1884
374. *Spamer, Otto*, Buchhändler. Gellertſtr. 7 u. 9 . . 1862
375. *Spillner-Heymann, Frau Adeline* verw. Dr. Bayeriſcheſtraſse 27 1883
376. *Starcke, Otto Friedr.*, Kaufmann. Leibnitzſtr. . . . 1868
377. *Steckner, Oskar*, Kaufmann. Bahnhofſtr. 7 1874

Eintrittsjahr.

378. *Steffen, Georg*, Dr. ph., Gymnaſialoberlehrer. Dufourſtraſse 4 1877
379. *Stegemann, Adolf*, Juſtizrath. Emilienſtr. 13 . . . 1876
380. *v. Streit, Ernſt*, Freiherr, Rittergutsbeſitzer auf Medewitzſch 1878
381. *Struve, Oskar*, Dr. ph. und Inhaber einer Mineralwaſſeranſtalt (R). Zeitzerſtr. 28 1865
382. *v. Stutterheim, Wilh. Jul. Adalbert*, Hauptmann im X. Inf.-Reg. Nr. 134. Humboldtſtr. 25 1883
383. *Stürenburg. Heinr.*, Dr. ph. und Gymnaſialoberlehrer, Prof. Marſchnerſtr. 13 1876
384. **Süßmilch, A. F.*, Kunſthändler. Weſtſtr. 6 (Markt 9) 1880
385. *Sußmann, Aug.*, Kaufmann. Leſſingſtr. 40 (Ritterſtraſse) 1877
386. *Taube-Looſe, Frau Pauline*. Königſtr. 15 1881
387. *v. Tauchnitz* ſen., *Chriſtian Bernh.*, Freiherr, Buchhändler und königl. brit. Generalkonſul (R). Grimmaiſcher Steinweg 9 1861
388. *v. Tauchnitz*, jun., *Chriſtian Karl Bernh.*, Freiherr, Dr. jur., Buchhändler und königl. brit. Vicekonſul. Grimmaiſcher Steinweg 9 1866
389. *Thiemann, E.*, Rentier. Moritzſtr. 1 1879
390. *Thieme, C. Alfred*, Kaufmann, königl. Generalkonſul. Weſtſtr. 15 1867
391. *Thierſch*, Geh. Medicinalrath, Prof. a. d. Univerſität, Dr. med. (R). Windmühlenſtr. 49 1877
392. *Thomas, Aug.*, Schuldirektor. Inſelſtr. 24 1878
393. **Thomſen, Emil*, Kaufmann (R). Sidonienſtr. 38 (An der Pleiſſe 4) 1879
394. *Thomſen, Th. L.*, Dr. jur., Rechtsanwalt beim Reichsgericht. Bismarckſtr. 12 1883
395. *Tillmanns, Rob. Herm.*, Dr. med., prakt. Arzt und Prof. Salomonſtr. 1 1874
396. *Tiſchner, Aug. Chriſt.*, Dr. med. (R), kaiſerl. ruſs. Rath. Sebaſtian-Bachſtr. 13 1866
397. *Traumüller, Friedr.*, Dr. ph., Oberlehrer am Nikolaigymnaſium. Querſtr. 10 u. 12 1875
398. *Treplin, L.*, Reichsanwalt. Schenkendorfſtr. 10 . . 1883
399. *Tſcharmann, Jos. Jul.*, Rechtsanwalt. Bahnhofſtraſse 19 1866
400. *Urbach, Eduard Guſtav Theodor*, Schuldirektor. Tauchaerſtr. 14 1874
401. *Valentiner, Friedr. Wilh.*, Dr. ph., Archidiakonus. Brüderſtr. 7 1861
402. *Vörſter, Karl*, Buchhändler. Salomonſtr. 20 . . . 1875

Eintrittsjahr.

403. * *Vogel, Theodor*, Dr. ph., Prof. und Geh. Schulrath in Dresden 1884
404. *Volckmar, Otto Friedr.*, Buchhändler. Roſsplatz 18 1873
405. *Vollſack*, Rittergutspachter auf Groſs-Zſchocher . . 1877
406. *Wagner, E. Leberecht*, Dr., Prof. a. d. Univerſität. Geh. Medicinalrath. An der I. Bürgerſchule 2 . . 1882
407. *Wagner, Franz*, Buchhändler und Stadtrath, Kommerzienrath. Königſtr. 7 1867
408. *Wagner, Heinr.*, Kartograph. Stephanſtr. 16 u. 18 . 1875
409. *Wagner, Julius Fürchtegott*, Kaufmann. Dresdnerſtraſse 3 1870
410. *Wagner, Mor. Max*, Major beim VII. Inf.-Reg. Nr. 106 in Gohlis, Hauptſtr. 1879
411. † *Wagner, Rud.*, Dr. u. Prof. Weſtſtr. 83 1881
412. *Walde, Traug. Georg*, Oberſt, Kommandeur des VII. Inf.-Reg. Nr. 106. Thomaſiusſtr. 2 1879
413. *Walſh, Michael*, Realgymn.-Oberlehrer. Härtelſtr. 8 1877
414. *Walter, Friedr.*, Oberpoſtdirektor. Poſtſtr. 2 . . . 1880
415. * *Walter, H.*, Kaufmann. Marſchnerſtr. 4 1880
416. * *Wapler, Hermann*, Kaufmann. Sternwartenſtr. 10 . 1870
417. *Wappler, Otto*, Kaufmann. Grimmaiſcher Steinweg 6 1871
418. *Weber, Emil*, Fabrikbeſitzer. Schletterſtr. 16 (Harkortſtraſse) 1882
419. *Weddige, Anton*, Dr. ph., Prof. a. d. Univerſität. 1869
420. *Weickert, Otto*, Kaufmann (R). Sternwartenſtr. 79 . 1868
421. *Wenck, Woldemar Bernh.*, Dr. ph. u. Prof. a. d. Univers. Thalſtr. 15 u. 17 1861
422. *Wendler, Adolf Emil*, Dr. jur., Rechtsanwalt, Dompropſt. Salomonſtr. 5 1862
423. *Wiede, Otto*, Kaufmann. Thalſtr. 9 1884
424. *Wiedemann, Guſtav*, Dr. med., Geh. Hofrath und Profeſſor. An der I. Bürgerſchule 4 1873
425. *Wiedemann*, jun., *E.*, Dr. u. Prof. a. d. Univerſität. An der I. Bürgerſchule 4 1878
426. *Wille, Frau Wilhelmine*, verw. An der Pleiſse . . 1877
427. *Wilke, Friedr. Ed.*, Dr. und Realgymn.-Oberlehrer. Eliſenſtraſse 1882
428. *Windſcheid, Bernh.*, Dr. jur., Geh. Rath u. Prof. a. d. Univerſität. Parkſtr. 11 1875
429. *Winckler, Konſtantin Eduard*, Dr., prakt. Arzt. Lortzingſtraſse 17 1870
430. *Winckelmann, Adolf*, Direktor der Leipz. Diskontogeſellſchaft. Bahnhofſtr. 2 1875
431. *Winkler, Wilhelm*, in Gohlis 1877
432. *Wislicenus, Joh.*, Dr., Prof. a. d. Univers. Liebigſtr. 18 1885

Eintrittsjahr.

433. *Wohlfahrt, Max L. J.*, Poſtrath. Marienſtr. 10 . . 1878
434. *Wölker, Georg*, Kaufmann, königl. rumän. Konſul. Grimmaiſcheſtr. 32 1884
435. *Wunderlich, Karl, Guſt.*, Kaufmann. Leibnitzſtr. 22 (Ritterſtr.) 1880
436. *Wundt, Wilh.*, Dr. ph., Prof. a. d. Univers. Goetheſtr. 6 1875
437. *Zeiſſig, Ernſt*, Architekt. Weſtſtr. 74 1876
438. **Zimmermann, Herm.*, Dr. ph., Schuldirekt. Dorotheenplatz 2 1874
439. *Zincken, Karl*, Civilingenieur. Querſtr. 30 1880
440. *Zirkel, Ferdinand*, Dr. ph., Geh. Bergrath und Prof. a. d. Univerſität. Thalſtr. 33 1875
441. *Zöllner, Julius*, Privatgelehrter. Erdmannſtr. 14 1870

Mitglieder der Karl Ritter-Stiftung,

welche nicht dem Verein für Erdkunde angehören.

†*Brandes, Heinrich*, Dr. ph., Prof. a. d. Univerſität.
Cichorius, Jul. C., Kaufmann.
†*Curtius, Georg*, Dr. ph., Geh. Hofrath, Prof. a. d. Univerſität.
Döring, Guſtav Leopold, Uhrmacher.
†*Eckſtein, Friedr. Aug.*, Dr. ph., Rektor emer. des Thomasgymn., Prof. a. d. Univerſität.
Frege, Woldemar von, Dr. jur., Prof. a. d. Univerſität.
Fricke, C., jun., Zimmermeiſter.
Gericke, C. Heinr., Dr., Fabrikbeſitzer.
Gieſecke, C., Rechtsanwalt und Notar.
Götz, Guſtav, Kaufmann.
Groß & Co., Eiſenhandlung.
Haniſch, Frau Caroline verw.
Heßler, Friedr. Rud., Stadtrath.
Jentſch, Adolf Guido, Kaufmann.
**Kind, Ferdinand Robert*, Tiſchlermeiſter.
Landmann, Richard, Kaufmann.
Linke, Friedr., Kaufmann.
†*Marx, Moritz*, Kaufmann.
Richter, Albert, Direktor der I. Bürgerſchule für Mädchen.
†*Stephani, Martin*, Dr. jur., Vicebürgermeiſter a. D.
Strube, Karl, Goldarbeiter.
Voigt, Friedr.
Wiede, Alexander, Buchdruckereibeſitzer.
Winter, Otto, Kaufmann.
Zarncke, Friedr., Dr. ph., Geh. Hofrath, Prof. a. d. Univerſität.

Wissenschaftliche Mittheilungen.

Beiträge

zur

Klimatologie von Sachsen.

Dem Andenken

an

CARL BRUHNS

gewidmet

von den Beamten

des

königlich sächsischen meteorologischen Instituts.

Einleitung.

Die Temperaturfläche von Leipzig

von

Direktor Dr. *Paul Schreiber*.

Wenn eine gröſsere Arbeit über das Klima von Sachſen in den Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig kurz nach der Feier des 25jährigen Beſtehens dieſes Vereins erſcheint, ſo bedarf es wohl keiner beſonderen Begründung, daſs dieſelbe dem Andenken an Carl Bruhns, dem Mitbegründer und langjährigen Vorſtand des Vereins und dem Gründer des ſächſiſchen meteorologiſchen Inſtituts, gewidmet werde.

Es erheiſcht ſchon die Pflicht der Dankbarkeit gegen den Mann, der ſich um die meteorologiſchen Forſchungen ſo bedeutende Verdienſte erworben hat, daſs ſein Name beſonders gefeiert werde, wenn es gilt, einen Theil der weſentlichſten Reſultate aus den langjährigen Beobachtungen, welche unter ſeiner Leitung ausgeführt worden ſind, darzuſtellen.

Und in der That ſind die Verdienſte gröſser, als bis jetzt bekannt zu ſein ſcheint; ſie werden erſt ſpäter immer mehr hervortreten, wenn die Generation ſeiner Zeitgenoſſen und Mitarbeiter mit ihm dahingegangen ſein wird und werden ſich erst dem vom Kampf um das Daſein ungetrübten Blicken unſerer Nachkommen voll enthüllen. Was Bruhns geleiſtet hat, das kann nur derjenige genügend würdigen, welcher berufen iſt, das von ihm begonnene Werk fortzuſetzen und der dabei einen Einblick erhält in die raſtloſe Thätigkeit des Verſtorbenen und in die ehrenvollen Miſſionen, welche ihm von der Regierung nicht nur unſeres engen Vaterlandes, ſondern auch des deutſchen Reiches ertheilt worden ſind. Es wird wohl kaum eine gröſsere wiſſenſchaftliche Unternehmung in meteorologiſcher wie aſtronomiſcher Beziehung in Deutſchland, ja Europa, gegeben haben, bei der nicht ſeine Arbeitskraft und ſeine geiſtigen Thätigkeiten in Anſpruch genommen worden wären. An den Arbeiten der

zur Gründung der deutſcheu Seewarte berufenen Kommiſſion war er vorragend betheiligt; namentlich aber abſorbirte die Theilnahme an den ſeit 1872 häufig zuſammentretenden Meteorologenkongreſſen und den Sitzungen und Arbeiten des permanenten Komités einen groſsen Theil ſeiner Zeit und Arbeitskraft. Er war es, welcher den Anſtoſs gab zur Verknüpfung des Bandes, welches jetzt die meteorologiſchen Inſtitute der ganzen Erde verbindet.

Von beſonderer Bedeutung war aber ſeine Thätigkeit für die meteorologiſchen Forſchungen in Sachſen und iſt es ihm zu danken, daſs dieſelben in unſerem engeren Vaterland zu einer Zeit ſchon eine ſorgfältige Pflege genoſſen, als ſie in manchen anderen gröſseren Staaten noch ſehr wenig beachtet wurden. Dank dem Entgegenkommen und der Würdigung der hohen Wichtigkeit der meteorologiſchen Forſchung, welche er ſowohl beim königl. Miniſterium des Innern, als auch in landwirthſchaftlichen Kreiſen fand, war es ihm möglich, ſtets die zu erſprieſslichen Arbeiten erforderlichen Geldmittel zu erhalten.

Vom Jahre 1863 an bis an ſein Lebensende hat er neben ſeinem umfangreichen Hauptamt die Leitung des meteorologiſchen Inſtituts perſönlich bewirkt. Ohne beſonderes Perſonal, in raſtloſer Thätigkeit, beſorgte er die auch damals nicht geringen Verwaltungsgeſchäfte und publicirte, ſoweit es ihm möglich war, die Reſultate der Beobachtungen. Die Reviſion der Stationen, welche er meiſt Sonntags ausführte, diente ihm als eine Erholung von ſeiner unermüdlichen Arbeit.

Erſt vom Jahre 1878 an wurde er durch die Gründung des Bureaus für Prognoſen inſofern etwas entlaſtet, als in dem Herrn Dr. v. Danckelman ein wiſſenſchaftlich gebildeter Beamter gewonnen wurde, welcher ihm einen Theil ſeiner Arbeiten abnahm. In dieſer Zeit begann er die zuſammenfaſſende Arbeit durchzudenken, welche eine Klimatologie von Sachſen werden ſollte.

Bruhns hatte die Abſicht, zuerſt eine ſpecielle Bearbeitung der Leipziger Beobachtungen vorzunehmen, an die ſich dann eine Darſtellung der Ergebniſſe der anderen Stationen knüpfen ſollte. Da die Beobachtungen in Leipzig bis zum Jahre 1760 zurückreichen, erforderte die Zuſammenſtellung und Verarbeitung derſelben eine ziemliche Zeit und währte faſt bis in das Jahr 1881 hinein.

Allein das Werk, zu dem ich die Vorarbeiten lieferte, ſollte nicht zur Ausführung gelangen. Als ich die letzte Lieferung meiner Arbeit an ihn abgab, lag er ſchon auf dem Krankenbett, von dem er dauernd nicht wieder aufſtehen ſollte. So blieb die ganze mühſelige Arbeit liegen. Einen Theil habe ich zwar zu einer Arbeit über die Windroſen von Leipzig in dem

Ergänzungsheft No. 66 zu Petermann's Geographiſchen Mittheilungen verwendet, der zweite Theil wird aber kaum in der jetzigen Form publicirt werden können. Bei dieſer Sachlage entſprach ich gern der Aufforderung, welche der Schriftführre des Vereins für Erdkunde, Herr Amtsrichter Kranichfeld, im vorigen Jahre an mich richtete, für die Vereinsmittheilungen eine Arbeit meteorologiſchen Inhalts zu liefern. Ich konnte trotz meiner umfangreichen Amtsgeſchäfte eine Zuſage geben, da die beiden Aſſiſtenten des meteorologiſchen Inſtituts, die Herren Hoppe und Birkner, ſich zur Theilnahme an dieſer Arbeit bereit finden ließen. Dann hatten meine früheren Zuſammenſtellungen einen Theil der Vorarbeiten geliefert, der nur ergänzt zu werden brauchte. Beſtimmend für die Geſtaltung der Arbeit ſelbſt aber war der Umſtand, daſs Herr Profeſſor Kunze an der Forſtakademie in Tharand, welcher ein reges Intereſſe an den meteorologiſchen Arbeiten bekundet, dem meteorologiſchen Inſtitut eine groſse Arbeit zur Verfügung überlaſſen hatte. Der genannte Herr ſtellte die monatlichen Reſultate der Beobachtungen über Temperatur (Mittel und Extreme der Monate), ſowie über Regenfall (Monatsſummen und Tage) zuſammen, um ſie zu einer klimatologiſchen Arbeit über Sachſen zu verwenden. Die Vollendung der Arbeit wurde durch Vermehrung der Dienſtgeſchäfte verhindert und ſo übergab er mir das Material. Mit ihm übernahm ich die Verpflichtung, für Verwendung deſſelben möglichſt raſch zu ſorgen.

Bezüglich der Diſpoſition zu der vorliegenden Arbeit kam ich mit meinen Aſſiſtenten überein, blos die Monatsreſultate verwenden zu wollen. Dann wurde feſtgeſtellt, daſs aus dem vorhandenen Material Normalwerthe abgeleitet und die Abweichungen von demſelben, ſtatt der Monatsreſultate ſelbſt, zu neuen Tabellen zuſammengeſtellt werden ſollten, welche in den folgenden Abtheilungen vollſtändig publicirt worden ſind. Zur Ableitung von Reſultaten bezüglich etwaiger andauernder oder periodiſcher Aenderungen der Witterung in Sachſen ſind dann Landesdurchſchnitte der Abweichungen eines jeden Monates gebildet worden, weil wir vermutheten, daſs in dieſen die Einflüſſe lokaler Natur möglichſt zurücktreten würden. Die übrigen Ausführungen habe ich den Herren vollſtändig überlaſſen, und ſind ſie volles geiſtiges Eigenthum derſelben.

Herr Hoppe übernahm die Bearbeitung der Temperaturverhältniſſe, während ſich Herr Birkner die Regenbeobachtungen wählte. Als Anhang habe ich für 11 Stationen die Normalwerthe für Dunſtſpannung, relative Feuchtigkeit und Bewölkung ableiten laſſen.

Mein Antheil an der Arbeit iſt gering, da ich durch mein Amt voll und ganz in Anſpruch genommen bin und zu einer literariſchen Thätigkeit in den nächſten Jahren kaum werde

kommen können. Auch die Herren Aſſiſtenten, welche ſtark dienſtlich beſchäftigt ſind, haben ſehr angeſtrengt arbeiten müſſen, um in der kurzen Friſt die Arbeit bewältigen zu können.

Dank dem Entgegenkommen des Vorſtandes des Vereins iſt es möglich geworden, meine graphiſche Darſtellung des Temperaturganges in Leipzig, welche ich im Winter 1879 bis 1880 für die von Bruhns beabſichtigte Klimatologie von Sachſen entworfen habe, zu publiciren und iſt eine Abbildung derſelben auf Tafel I gegeben.

Ich habe dieſelbe Temperaturfläche genannt, weil ſie die Oberfläche eines räumlichen Gebildes darſtellt. Bekanntlich ſtellt man neuerdings die Terrainverhältniſſe durch Isohypſen oder auch horizontale Aequidiſtanten dar. Aus dem Verlauf dieſer Linien, welche Orte gleicher Höhe verbinden, kann man ſich beſſer, als auf irgend eine andere Weiſe, ein Bild von der Terrainbeſchaffenheit machen. Denkt man ſich zunächſt, die Tafel I ſolle ein Gebirge darſtellen, die Linien vielleicht Aequidiſtante in 100 Meter = 1 Hektometer Abſtand (die Zahlen würden dann Hektometer bedeuten), ſo würden wir als Hauptſtock einen Ring mit 23,2 Hektometer Höhe haben, welcher ziemlich kreisförmige Baſis hätte. Oben (Nord) vor dem Berg zieht ſich ein Thal von Oſt nach Weſt, welches ein Becken bildet, deſſen tiefſter Punkt 3,9 Hektometer unter dem Meeresſpiegel ſein würde. Von dieſem Thal aus würde ein ſcharfer Grat nach dem Berggipfel führen. Links erſcheint aber ein Paſs, welcher ſchwächer geneigt iſt und deſſen Höhe nur 14 bis 15 Hektometer betragen würde. Beim Anſtieg zum Paſs würde man muldenförmigen Vertiefungen an zwei Stellen begegnen und auf der Höhe ſelbſt noch einer dritten ſolchen. In der Natur würde das Thal am Paſs des Berges vielleicht das Bett eines Meeres oder gröſseren See, wie dies ja in den Alpen häufig vorkommt, darſtellen. Die kleinen Mulden beim Aufſtieg würden dann wohl auch kleinere Waſſeranſammlungen ſein, die man in Gebirgen in den verſchiedenſten Höhen ſehr häufig antrifft.

Unſere Temperaturfläche ſtellt nun aber kein Terrain dar, ſondern den normalen Verlauf der Aenderungen in der Luftwärme Leipzigs und bedeuten deshalb die Zahlen Celſiusgrade der Temperatur und nicht Hektometer. Die Entſtehung dieſer Zeichnung war folgende. Ich theilte das Jahr in 73 fünftägige Zeitabſchnitte, welche Pentaden genannt werden, und ſuchte aus dem ſämmtlichen von 1760—1875 vorliegenden Material die Mittelwerthe für jede Pentade. Dadurch erhielt ich Normalwerthe der

Temperatur, welche als für die mittleren Tage jeder Pentade giltig betrachtet werden können. Es ſtellen dieſe Zahlen die Temperaturen dar, welche am 3., 8., 13., 18. Januar etc. ſtattfinden ſollten. In den meiſten Fällen wird man auch dieſe oder wenigſtens ſehr wenig abweichende Wärmegrade an den betreffenden Tagen finden. Allerdings treten nicht ſelten ganz bedeutende Abweichungen auf, die durch die Mannichfaltigkeit der unſere Witterungsverhältniſſe beſtimmenden Faktoren möglich werden.

Die Veränderung der Temperatur von Pentade zu Pentade, oder auch von Tag zu Tag, iſt ja bekanntlich in erſter Linie durch die Aenderung in der Mittagshöhe der Sonne bedingt, es ſteigt die Luftwärme mit der Sonnenhöhe und ſinkt mit derſelben, wobei allerdings gewiſſe Verzögerungen eintreten, derart, daſs die gröſste Kälte erſt im Januar ſtatt zu Winters Anfang im December ſtattfindet, und auch die höchſte Temperatur ſich erſt dann einſtellt, wenn die Tage ſchon anfangen abzunehmen. Dieſe Jahr aus Jahr ein wiederkehrende Aenderung der Temperatur pflegt man kurz die jährliche Periode derſelben zu nennen.

Bis zu einem gewiſſen Grad unabhängig von dieſer jährlichen periodiſchen Veränderung iſt diejenige Wärmeſchwankung, welche ſich im Laufe eines Tages vollzieht, und welche die tägliche Periode heiſst. So wie die Sonne den Horizont überſchritten hat, beginnt ſie erwärmend auf die Erdoberfläche zu wirken und das Thermometer fängt nach einiger Zeit an zu ſteigen. Sinkt die Sonne in den Nachmittagsſtunden wieder, ſo fängt der Wärmeverluſt, welcher durch Strahlung nach dem kalten Weltraum jederzeit ſtattfindet, bald an, das Uebergewicht zu erlangen, ſo daſs trotz der andauernden, aber wegen der immer mehr ſich vermindernden Sonnenhöhe abnehmenden Wärmezuſtrahlung die Temperatur ſinkt. So ſind es zwei Urſachen, welche hauptſächlich den Temperaturgang beeinfluſsen, bald ſich vereinigen, um gemeinſam die Temperatur zu ſteigern, oder auch zu vermindern, bald aber ſich entgegenwirken und zeitweiſe ſich aufheben.

Der Verlauf der Temperatur in der täglichen Periode wurde aus achtjährigen Aufzeichnungen des in der Sternwarte aufgeſtellten regiſtrirenden Thermometers abgeleitet. Es wurde beſtimmt, an welchen Stunden die Luftwärme die Mitteltemperatur des Tages beſitzt, wann und wie ſtark ſie am meiſten nach oben und auch nach unten davon abweicht. Ebenſo wurden die Abweichungen der Temperatur von dem Tagesmittel für die einzelnen Stunden des Tages beſtimmt. Es ſind dieſe Abweichungen von der Jahreszeit abhängig, da die tiefſte Temperatur um Sonnenaufgang ſtattfindet. Die höchſte Temperatur zeigt ſich in den erſten Nachmittagsſtunden. Die Tempe-

ratur des Tagesmittels fällt in die Stunden 9 bis 10 früh und 7 bis 9 Nachmittags.

Zur Ableitung der Temperaturfläche wurden nun aus den durch die normalen Pentadentemperaturen ſich für jeden fünften Tag nahe ergebenden Tagestemperaturen durch Interpolation die Mitteltemperaturen der einzelnen Tage des Jahres hergeleitet. Dadurch, daſs ich an dieſen Tagesmitteln die für die einzelnen Tagesſtunden gefundenen normalen Abweichungen von den Tagestemperaturen anbrachte, erhielt ich die normalen Temperaturen für alle Stunden des Jahres und wurden dieſe in einer Tafel zuſammengeſtellt.

Ich entwarf mir nun auf einem Reiſsbret das Netz der Temperaturfläche derart, daſs ich die eine 1,5 Meter lange Seite des Rechteckes in 365 Theile theilte, die etwa einen Meter breite andere Seite in 24 Theile. Die erſteren entſprechen den Tagen des Jahres, die letzteren den Stunden der Tage. Es wurden nun durch die Theilpunkte Horizontale und Vertikale gezogen und in den Schnitten derſelben die ſämmtlichen Stunden des Jahres gefunden. (Eigentlich hätten die Tageslinien ſchräg gezogen werden müſſen, derart, daſs die erſte Linie zwar am 1. Januar links beginnt und am 1. Januar rechts endet, der erſte Januar rechts, aber dem zweiten links gleich hoch gegenüberſteht. Mit anderen Worten, es muſs die Skala rechts um einen Tag heruntergeſchoben werden. Bei der geringen Aenderung in der täglichen Periode von Tag zu Tag iſt dies aber als nebenſächlich unterlaſſen worden.) Nun wurden an alle Schnittpunkte mit Tusche, aber ſehr klein, die 24×365 Normalſtundentemperaturen eingezeichnet und alsdann die Linien gezeichnet, welche die ganzen Grade verbinden, Zur beſſeren Ueberſichtlichkeit verſuchte ich die Zeichnung als Darſtellung eines Berges abzutuſchen. Schlieſslich wurde das Original photographirt und ſind die vorliegenden Reproduktionen nach der Photographie bewirkt worden. Das Original habe ich Bruhns abgeliefert, es iſt aber merkwürdiger Weiſe das einzige Stück des groſsen Materials, welches ich ihm übergeben hatte, das im Nachlaſs nicht aufgefunden werden konnte. Man wird erſehen, welche enorme Mühe die Zeichnung gemacht hat, ich habe mehrere Wochen daran gearbeitet. Es iſt dies auch ein Grund, weshalb das ſeit 1875 aufgelaufene Material nicht zu Abänderungen verwendet worden iſt. Ein anderer und weſentlicherer Grund iſt aber der, daſs die Rechnung ergeben hat, daſs das neue Material von nicht ganz zehn Jahren die angenommenen Ordinaten der Temperaturfläche um ein, höchſtens zwei Zehntel eines Grades, das Geſammtbild in ſeinen Hauptzügen aber ſo gut wie gar nicht ändern werde.

Aus der Temperaturfläche läſst ſich nun zunächſt für jeden

Zeitmoment die zu erwartende Temperatur entnehmen. — Jetzt, wo ich dieſes ſchreibe, am 16. December Abends 10 Uhr ſoll in Leipzig das Thermometer zwiſchen + 1° und 0° ſtehen, dem letzteren Punkte aber weſentlich näher. — Die erſten Momente des neuen Jahres ſollen mit einer Temperatur von — 2,5° C. behaftet ſein. — Die niedrigſte Temperatur des Jahres kann gegen 7 Uhr Morgens während der erſten drei Tage des Januar erwartet werden und ſoll etwa — 3°.9 C. betragen. — Während der erſten 18 Tage des Jahres ſoll die Temperatur ſich eigentlich nicht über den Eispunkt erheben. Erſt am 18. Tage Nachmittags 2 Uhr tritt der Moment ein, wo das Thermometer zum erſten Mal im neuen Jahr den Eispunkt erreichen darf. — In den Nächten ſollen erſt von den letzten Februartagen an Temperaturen über Null ſtattfinden. — Die Temperatur von + 10° wird man erſt in den Nachmittagsſtunden der erſten Apriltage erwarten dürfen, 20° aber erſt vom 1. Juni Nachmittags 3 Uhr an.

Dieſen letzteren Punkt darf das Thermometer bis zum 9. September Nachmittags zwiſchen 2 und 3 überſteigen, ſoll ihn von da an aber nicht wieder erreichen. + 10° wird am 28. Oktober Nachmittags 2 Uhr zum letzten Mal vor dem Winter die Temperatur ſein und wird das Thermometer die Temperatur 0° am 30. December Nachmittags zum letzten Mal erreichen können. — Sehr leicht würde es ſein, ſich einen Apparat ſo einzurichten, daſs er gleichzeitig als Uhr und Temperaturzeiger dienen könnte. Man braucht dazu eine Uhr, bei welcher das Zifferblatt auf dem Mantel eines Cylinders ſich befindet, der gegen einen feſten Zeiger ſich bewegt, wie man ſolche jetzt ja ſehr häufig findet. Auf dieſen Cylinder wird die Temperaturfläche gezeichnet, resp. die Zeichnung auf Papier aufgezogen. Der Zeiger muſs ſich jeden Tag um das Intervall ſenken, welches in der Zeichnung der Temperaturfläche einem Tag eingeräumt iſt. Ein ſolches Werk giebt dann den Monatstag, die Tagesſtunde und die zu erwartende normale Temperatur des Ortes auf einen Blick an.

Dann bietet die Temperaturfläche eine Anzahl intereſſanter Ausſagen. Sie ſagt z. B. aus, daſs die Tagestemperaturen viel gröſseren Schwankungen unterworfen ſind, als die der Nacht. — Die Mulden, welche auf dem Weg zu dem Paſs liegen, die die Nachttemperaturen zu überſchreiten haben, deuten die eigenthümlichen Kälterückfälle an. — Während die Kälterückfälle in den Monaten März bis Mai hauptſächlich die Nacht betreffen, wirken ſie im Juni vorzüglich auf die Tagestemperaturen ein. Beſonders bemerkenswerth iſt, daſs den wärmſten Nachmittagen keineswegs die wärmſten Nächte entſprechen.

Die raſche Aenderung der Temperatur von einer Zeit zur

anderen ist durch die Zusammendrängung der Linien gleicher Temperatur angedeutet. Beim Anstieg findet man eine solche im März und dann im Mai. Beim Abstieg der Wärme liegt die Zeit des raschesten Temperaturrückganges zwischen dem 25. Oktober und etwa dem 15. November.

Je weiter die Linien von einander abstehen, um so geringer ist die Aenderung in der Temperatur während der betreffenden Zeiten. Plötzliche Erweiterungen der Abstände stehen, wie in den Nachtstunden des Mai und Juni, mit Kälterückfällen in Zusammenhang. Besonders von Interesse ist weiter der Wärmerückfall während der Nachtstunden der letzten Novembertage, oder auch die verhältnismäfsig starke Erniedrigung der Temperatur während den Morgenstunden unmittelbar vorher, etwa am 26. November.

Hierbei ist zu beachten, dafs diese Unregelmäfsigkeiten den Resultaten aus sechzigjährigen, auf einen Zeitraum von mehr als 100 Jahren vertheilten Beobachtungen noch anhaften.

Diese Zeilen mögen genügen, um die Anwendung, deren die Temperaturfläche fähig ist, darzulegen; es würde zu weit führen, wollte man auf diese Fragen hier noch weiter eingehen.

Es sei nur noch bemerkt, dafs in der neueren Zeit, wohl angeregt durch die Erwähnung dieser Art von graphischen Darstellungen in dem Lehrbuch der Meteorologie von R. Scott (übersetzt durch W. v. Freeden), eine gröfsere Arbeit darüber in der Zeitschrift der deutschen meteorologischen Gesellschaft erschienen ist. In dieser Arbeit wird auf die Wichtigkeit derartiger Darstellungen besonders hingewiesen. Scott schreibt den Grundgedanken Lalanne zu, ich habe die Idee schon 1879 ohne Kenntnifs von dem Vorschlag des betreffenden Herrn gefafst und möchte hierbei mein Prioritätsrecht reklamiren. Dabei will ich erwähnen, dafs Herr Hoppe auf meine Veranlassung schon im Anfang des Jahres 1884 eine ähnliche Darstellung der Aufzeichnungen des Registrirthermometers im Jahre 1876 entworfen hat. Die Zeichnung ist sehr komplicirt ausgefallen, ich habe noch keine Zeit gefunden, um zu erwägen, wie man dieselbe, unbeschadet der Deutlichkeit vereinfachen und publiciren kann, vermuthe aber, dafs, wenn man sich auf die Isothermen von 5 zu 5 Grad beschränkt, man auf einer kleinen Tafel ein sehr anschauliches Bild von dem faktischen Temperaturverlauf in einem Jahre wird erhalten können.

Ueber die

Niederschlagsverhältnisse des Königreichs Sachsen

von

Oscar Birkner.

Assistent am Königl. sächs. meteorologischen Institut.

Neben den Temperaturverhältnissen sind es die Niederschlagserscheinungen, welche als bestimmender Faktor in die Klimatologie eines Landes eingehen. Verhältnismäsig spät hat man in Sachsen begonnen durch regelmäsige Aufzeichnungen meteorologischer Erscheinungen an mehreren Orten die Basis für eine Bearbeitung des Klimas zu schaffen. Im Jahre 1828 traten in Folge der dankenswerthen Anregung J. G. Lohrmanns, damaligen Ober-Inspektors am Königlich mathematisch-physikalischen Salon, an vereinzelten Orten Sachsens, in Freiberg, Zittau, Leipzig, Altenberg, Chemnitz, Oberwiesenthal, Weesenstein und Lichtentanne die ersten meteorologischen Stationen ins Leben. Lohrmann selbst führte am Salon schon ziemlich umfangreiche Beobachtungen aus. Die hier und in Freiberg angestellten Niederschlagsaufzeichnungen sind ziemlich werthvoll, da ihre Reihe noch heute fortgesetzt wird. In Dresden hat der Regenmesser auf einer freien Plattform der Umgrenzung des Zwingerhofes etwa 10 Meter hoch über dem Erdboden seine dauernde Aufstellung gefunden, schützende Gebäude sind nicht in der Nähe, so dass ein völlig freier Regenfall über der Auffangfläche möglich ist. In Freiberg ist allerdings die Aufstellung des Mesinstrumentes gewechselt worden; bis zum 20. April 1839 befand sich der Ombrometer auf einem Thurme der Freiberger Stadtmauer, von da an auf der kleinen Plattform des neuen Bergakademiegebäudes $20_{,8}$ m über dem Stadtpflaster in ebenfalls ziemlich freier Aufstellung und gegenwärtig befindet sich derselbe im Hofe des Akademiegebäudes.

Der blosse Anblick der Regenaufzeichnungen dieser vorgenannten ersten meteorologischen Stationen zeugt von der ausserordentlichen Mannichfaltigkeit der Niederschlagserscheinungen und beweist die Schwierigkeit, aus einer geringen Zahl

von Stationen gewiſſe Geſetze für dieſe Vorgänge ableiten zu wollen. In richtiger Erkenntniſs dieſes Mangels iſt mit der Einführung eines organiſirten meteorologiſchen Dienſtes im Königreich Sachſen unter der Leitung des im Jahre 1881 verſtorbenen Prof. Dr. Bruhns im Dezember 1863 eine Erweiterung des Stationsnetzes eingetreten, die aber, wie ſchon in der verdienſtvollen Arbeit des Herrn v. Danckelman „Die Ergebniſſe der Niederſchlagsbeobachtungen in Leipzig und an einigen anderen ſächſiſchen Stationen von 1864—1881“ gezeigt wird, noch nicht hinreichend iſt, um aus dem bis heute aufgelaufenen Beobachtungsmaterial ein richtiges klimatologiſches Bild über die Niederſchlagsverhältniſſe zu entwickeln. Die Zahl der von Bruhns ins Leben gerufenen Stationen beträgt 25, von ihnen liegen alſo gegenwärtig mindeſtens 21jährige Regenmeſſungen vor, die, wie wir uns nicht verhehlen wollen, betreffs ihrer Güte mehr oder minder werthvoll ſind, ſie weiſen eben alle die Mängel auf, welche bereits in allen Arbeiten über Regenverhältniſſe hinreichend beleuchtet worden ſind, wie Wechſel des Aufſtellungsortes der Meſsinſtrumente, die gröſsere oder geringere Sorgfalt des Beobachters bei Ausführung der Meſſungen, theilweiſe Unterbrechung der Kontinuität derſelben u. a. m. Dieſe Geſichtspunkte ſind es, die das geſammelte Material zu einer mehr ins Detail gehenden Unterſuchung der Niederſchläge in Sachſen, noch nicht geeignet erſcheinen laſſen. Eine erſchöpfende Arbeit über dieſen Gegenſtand muſs noch der Zukunft vorbehalten bleiben; es möge hier aber erwähnt ſein, daſs zur Sammlung von Grundlagen für dieſelbe ſeit Abtrennung des meteorologiſchen Inſtituts von der Univerſitätsſternwarte zu Leipzig ſeitens der Direktion des nunmehr ſelbſtſtändigen Kgl. ſächſ. meteorologiſchen Inſtitutes die umfaſſendſten Schritte gethan worden ſind. Die Zahl der Stationen, an denen Niederſchlagsaufzeichnungen vorgenommen werden, wurde im Jahre 1882 auf circa 80 erhoben und gegenwärtig erreicht die noch immer im Wachſen begriffene Zahl nahezu die Höhe von 150. Dieſen hier angeſtellten Beobachtungen wird der eigentlich wiſſenſchaftliche Werth dadurch gegeben, daſs ſie ausnahmslos einer kritiſchen Bearbeitung vor ihrer Verwendung unterzogen werden.

Aber auch hiermit wird, wie der Verfaſſer glaubt, bei den Hilfsmitteln, welche der heutigen Meteorologie zur Seite ſtehen, die Direktion ſich nicht begnügen. Die bisher angewandte bloſse Beſtimmung der täglichen, alſo in einem Zeitraume von 24 Stunden gefallenen Regenmengen iſt zu einer vollkommenen Beurtheilung der Regenverhältniſſe noch immer nicht ausreichend, ein Tag mit einem einzigen ſtarken Gewitterregen von kurzer Dauer kann nach dieſer Methode gelegentlich einem

anhaltend näſſenden Tage gleich geſetzt werden; es bleibt alſo noch nothwendig die Forderung zu erfüllen, die eintretenden Niederſchläge nach Intenſität und Dauer zu fixiren. In der möglichſt zahlreichen und in ihrer Dauer garantirten Aufſtellung von Regiſtrirombrometern wird das Mittel zu erblicken ſein, durch welches dermaleinſt ein richtiges Bild über Sachſens Regenverhältniſſe wird entwickelt werden können. Vielleicht wird es möglich, daſs die im Königreich Sachſen ſo wohl organiſirten landwirthſchaftlichen Vereine, bei der Wichtigkeit, welche dieſe Unterſuchungen für die Landwirthſchaft im Allgemeinen beſitzen, die Hand bieten, um hierin einen willkommenen und endgültigen Schritt zu thun.

Wenn nun der Verfaſſer, trotz der eben beſprochenen Mängel des vorhandenen Beobachtungsmaterials und trotz des Umſtandes, daſs daſſelbe bereits in der ſchon genannten Schrift v. Danckelman's eine umfaſſendere Bearbeitung erfahren hat, eine erneute Behandlung dieſes Gegenſtandes unternimmt, ſo geſchieht dies aus doppeltem Grunde. Einmal machen ſich bei den laufenden klimatologiſchen Arbeiten im Inſtitut zur Beurtheilung der Witterungsphänomene hinreichend verläſsliche Normalwerthe nöthig, deren Werth ſich bekanntlich mit der Länge der Beobachtungsdauer erhöht. Die gegenwärtige Arbeit zieht drei weitere Jahre 1882—1884 in den Kreis ihrer Betrachtungen, Jahre, deren Niederſchlagsverhältniſſe derartig waren, daſs die bei Danckelman entwickelten Reſultate zum Theil nicht unweſentliche Modifikationen erfahren. Der zweite Grund entſpringt aus der Abſicht, eine Unterſuchung der Variationen der Geſammtniederſchläge Sachſens ſeit den Jahren 1864 bis 1884 vorzunehmen; insbeſondere die Frage zu erörtern, ob ſich eine Steigerung der Niederſchlagsmengen während der vorgenannten Jahre nachweiſen läſst.

Die Frage, ob die atmoſphäriſchen Niederſchläge einen Mangel oder einen Ueberſchuſs aufweiſen, kann aber immer nur an der Hand der für eine Gegend maſsgebenden normalen Verhältniſſe beurtheilt werden, deſshalb müſste auch die Unterſuchung dieſer Frage ausſchlieſslich auf den Schwankungen oder den Veränderlichkeitszahlen aller an den ſächſiſchen Stationen gefallenen Niederſchläge baſiren. Bei einer derartigen Behandlung werden übrigens die den Einzelbeobachtungen anhaftenden Mängel auf ihr geringſtes Maſs zurückgeführt. Ein ſchon durch die Mittelbildung der Beobachtungen an einer Station verringerter Fehler ſchwächt ſich noch weiter ab bei der Bildung von Durchſchnittszahlen, welche aus einer Reihe von Stationen für das Land gebildet werden.

Die neuere Meteorologie betont bei ihren klimatologiſchen Unterſuchungen ganz beſonders die Veränderlichkeit der ein-

zelnen meteorologiſchen Elemente. Wenn auch die Mittelwerthe den Grundzug eines Klimas dauernd bilden werden, ſo ſind doch damit noch lange nicht die weitaus werthvolleren Einzelzüge deſſelben ſkizzirt. Die Kenntniſs der Grenzen, zwiſchen denen die mittleren Werthe ſchwanken, die durchſchnittliche Gröſse der beobachteten Abweichungen von den berechneten Normalwerthen, welche man die Veränderlichkeit nennt, ſind Dinge, die für den weiteren Ausbau einer Klimatologie beachtenswerth ſein müſſen.

Der erſte, welcher dieſe Fragen mit Erfolg auch in die Behandlung von Niederſchlagsverhältniſſen hineintrug, iſt Hann geweſen.[1]) Im Märzheft der „Zeitſchrift der deutſchen meteorologiſchen Geſellſchaft“ Jahrgang 1884 hat Dr. Kremſer die Frage der Veränderlichkeit der Niederſchläge über ganz Deutſchland und Italien, ſowie an vereinzelten Stationen Belgiens, Frankreichs, der Schweiz, Spaniens und Algeriens erörtert und er hat damit einen werthvollen Beitrag für die Klimatologie dieſer Länder geliefert.

Ehe ich in die Behandlung des Stoffes eintrete, will ich noch erwähnen, daſs die Vorarbeiten zu derſelben eine weſentliche Verkürzung durch eine dem Königlichen Inſtitut bereitwilligſt überlaſſene Zuſammenſtellung von Regenbeobachtungen in Sachſen ſeitens des Herrn Profeſſor Kunze in Tharandt erfuhren, welcher Zuſammenſtellung ich nur noch die Jahre 1882 bis 1884 anzufügen hatte. Durch die Güte des Direktors am Königlichen mathematiſch-phyſikaliſchen Salon in Dresden Herrn Hofrath Dr. Drechsler ſind mir die in der vorgenannten Zuſammenſtellung noch fehlenden Meſſungen der Jahre 1882, 1883 und 1884 am Salon überlaſſen worden. Ich verfehle nicht, den genannten Herren auch an dieſer Stelle meinen Dank auszuſprechen.

In der Tabelle I wird zunächſt eine Zuſammenſtellung der mittleren Niederſchlagshöhen ausgedrückt in Millimetern gegeben, wie ſie aus dem geſammten bis Ende des Jahres 1884 aufgelaufenen Beobachtungsmaterial folgen. Zur Beurtheilung des Gewichtes, welches dieſen Zahlen beizulegen iſt, wurde die Dauer der Beobachtungszeit jeweils mit beigeſetzt; daneben erſcheint eine Kolonne, welche die Seehöhen der einzelnen Stationen angiebt; in Folge des öfteren Wechſels der Wohnung oder der Perſon des Beobachters iſt auch die Aufſtellung des Meſsinſtruments in den einzelnen Jahren verſchieden geweſen. Die beigeſetzten Höhenzahlen ſtellen eine der jeweiligen Länge der Beobachtungszeit an ein und demſelben Orte Rechnung tragende mittlere Höhe der Station dar.

[1]) Unterſuchungen über die Regenverhältniſſe von Oeſterreich-Ungarn.

In dieſer Tabelle fallen zunächſt die beträchtlichen Differenzen in den monatlichen wie in den jährlichen Regenſummen auf, welche die einzelnen Stationen durchſchnittlich erwarten können. Die kleinſte mittlere Niederſchlagshöhe des Jahres zeigt Rieſa mit 412 Millimeter, es iſt jedoch zu berückſichtigen, daſs hier die Zahl der Beobachtungsjahre an und für ſich eine geringere iſt, und darin auch nicht die letztvergangenen feuchten Jahre mit inbegriffen ſind, ſo daſs dieſe Höhe möglicherweiſe etwas zu klein iſt. Die gröſsten Niederſchlagshöhen nimmt Oberwieſenthal mit 995 Millimeter in Anſpruch. Die Normalbeträge der monatlichen Regenſummen ſchwanken zwiſchen 21 und 125 Millimeter. Die höchſten Punkte des Erzgebirges bilden für Sachſen die Region der Maximalniederſchläge, dort fallen jährlich über 900 Millimeter; eine zungenförmige Fläche relativ regenreichen Gebietes mit mehr als 600 Millimeter jährlichen Niederſchlags wird von den beiden Stromläufen der Zwickauer Mulde und der Zſchopau begrenzt. Das regenärmſte Gebiet mit unter 550 Millimeter Regenhöhe verbreitet ſich über den gröſsten Theil des nördlichen Elbthales und reicht nahe heran bis nach Dresden; eine Tendenz zur Abnahme der Niederſchläge iſt auch in den weſtlichſten Theilen des Landes nicht zu verkennen.

Die Faktoren, welche dieſe Verſchiedenheit in der Vertheilung des Niederſchlags bedingen, ſind hauptſächlich dreierlei Art:

1) das Gebirge und deſſen Lage gegen eine vorherrſchende Windrichtung,

2) die Bodenbedeckung,

3) die Meereshöhe.

Für Landestheile von gröſserer Ausdehnung tritt als vierter modifizirender Faktor die gröſsere oder geringere Entfernung einer Station vom Meere noch mit hinzu; bei Landesgebieten von geringerem Komplex iſt dieſer Einfluſs nicht mehr zu erkennen.

In der Tabelle I tritt der regenvermehrende Einfluſs des Gebirges deutlich hervor. Früher ſuchte man die Urſache dieſer Erſcheinung in der Miſchung warmer und kalter Luftſchichten, ſie ſollte zu einer vermehrten Ausſcheidung von Waſſerdämpfen mit der Höhe führen. Heute kennt man hierfür den richtigen Grund. Ueber die Ebene kann der bald mit mehr bald mit weniger Mengen von Waſſerdämpfen geſättigte Luftſtrom ohne Hinderniſs wegziehen; trifft nun aber ein ſolcher Strom auf einen Gebirgszug, ſo wird er in ſeiner Bewegung gehemmt und um ſo mehr gehemmt, je höher das Gebirge iſt; es tritt eine Stauung ein, die Luft wird theilweiſe zurückgeworfen, theilweiſe genöthigt, an den Abhängen aufzuſteigen. Die höheren Schichten der Atmoſphäre ſind aber dünner, die

dort ankommende Luft aus tieferen Schichten wird demzufolge gezwungen, ſich auszudehnen, dabei muſs ſie aber eine Arbeit leiſten, es wird ihr alſo Wärme entzogen werden. Sinkt die Abkühlung unter den Thaupunkt herab, ſo muſs die ſo erkaltete Luft ſoviel von dem mitgeführten Waſſerdampf als Niederſchlag ausſcheiden, als dem Sättigungspunkte bei der erreichten niedrigſten Temperatur entſpricht. Die bei dem Aufſtieg der tieferen Luftſchichten in die höheren fortwährend freiwerdende Wärme wird der Grund zu erneutem Antrieb zum Aufſteigen und ſo geht das Spiel unter fortwährender Kondenſation von Waſſerdampf fort, bis der Luftſtrom den Kamm des Gebirges offenbar mit bedeutend geringerem Waſſerdampfgehalt erreicht. Daraus erklärt ſich ſofort die Erſcheinung, daſs an der dem feuchten Luftſtrom ausgeſetzten Seite des Gebirges, der ſogenannten Luvſeite, die Niederſchlagsmengen einen bedeutenden Ueberſchuſs zeigen werden gegenüber denen, welche an der Rückſeite, der Leeſeite, fallen. Der nach Sachſen hereinſchauende Abhang des Erzgebirges bietet den zwiſchen Südweſt und Nord wehenden Winden, die regelmäſsig reiche Mengen von Waſſerdampf mitführen, die Gelegenheit, ſich in der eben erörterten Weiſe ihrer Feuchtigkeit zu entledigen, ſo daſs ſich für Sachſen das Geſetz der zunehmenden Niederſchläge mit wachſender Höhe beſtätigen muſs. An dem nach Böhmen abfallenden Theil des Erzgebirges ſtauen ſich ſüdliche bis nordöſtliche Winde; dieſe entſtammen vornehmlich dem Lande, führen alſo nur geringe Mengen von Waſſerdampf mit ſich; deshalb wird ſich nach dem böhmiſchen Tiefland hin eine raſche Abnahme der Regenmengen zeigen müſſen. Bei der 1882 eingetretenen Erweiterung des ombrometriſchen Netzes ſind beſonders zahlreiche Gebirgsſtationen errichtet worden. Die bisher geſammelten Reſultate ergeben, daſs an den höchſten Punkten des Erzgebirges durchſchnittlich 1000—1100 Millimeter Niederſchläge fallen; nach Böhmen hin ſinken dieſe Zahlen bis auf 390 Millimeter herab.

Die Zahlen, welche für Sachſen das Wachſen der Niederſchläge mit zunehmender Höhe fixiren, ſind folgende. Es fallen an den Stationen in der Höhe von

100	–200 m	571 mm	Niederſchläge
200	—300 m	626 mm	„
300	—400 m	733 mm	„
400	—700 m	753 mm	„
700	—900 m	937 mm	„

Es wachſen alſo die Regenſummen nicht proportional mit der Höhe. Wenn man die für die Stationen von 100—200 Meter Höhe abgeleitete durchſchnittliche Niederſchlagshöhe gleich 100

ſetzt, ſo werden die Jahresſummen der übrigen Höhenlagen durch die folgenden Zahlen ausgedrückt:

100—200 m 100 mm
200—300 m 110 mm
300—400 m 128 mm
400—700 m 132 mm
700—900 m 164 mm

Die Zunahme der Niederſchläge macht ſich nach dieſen Zahlen bereits mit der Annäherung an das Gebirge geltend. Verhältniſsmäſsig gering erſcheint die Zunahme in den Höhenlagen von 400—700 Meter. Neuere Unterſuchungen über die Zunahme der Niederſchläge mit der Erhebung über den Meeresſpiegel haben ergeben, dass die Zunahme in einer gewiſſen Höhe ein Maximum erreicht, von welchem ſie bei weiterer Erhebung wieder in Abnahme übergeht. Es ſcheint, daſs die Höhenlagen Sachſens noch zu gering ſind, um die Exiſtenz einer ſolchen Maximalzone mit Sicherheit nachweiſen zu können.[1]) In England hat ſich eine ſolche in der Höhe von etwa 1000 Meter gezeigt, im Himalaya liegt ſie durchſchnittlich 1400 Meter hoch.

In auffallender Weiſe wird von der Station Plauen das Geſetz der wachſenden Niederſchläge mit zunehmender Höhe unterbrochen. v. Danckelman ſchreibt dieſen Umſtand ausſchlieſslich der geringen Sorgfalt zu, mit welcher in den Jahren 1864 bis 1870 die Meſſungen an dieſer Station vorgenommen wurden; es ſcheint allerdings, daſs bisweilen dieſe Aufzeichnungen groſse Mängel zeigen, es läſst ſich aber nicht annehmen, daſs dieſelben das Jahresmittel um nahezu 150 Millimeter anormal gegenüber den dortigen Höhenverhältniſſen ergeben könnten. Bei der Erweiterung des Regennetzes hat Plauen mehrere Nachbarſtationen erhalten, die in den letzten drei Jahren ganz analoge Abnormitäten ergeben haben, ſo daſs für dieſe Ungeſetzmäſsigkeit ein natürlicher Grund vorliegen muſs. Die Station Plauen ſelbſt liegt in einer nicht ſehr tiefen muldenförmigen Einſenkung, leichte, nordweſtlich vorlagernde Höhen ſchützen vor dem direkten Einfluſs der feuchten weſtlichen und nordweſtlichen Luftſtrömungen; dazu kommt, daſs der ganze weſtliche Theil des Voigtlandes im ſogenannten „Windſchatten“ des Thüringer und des Frankenwaldes liegt, und deswegen ſchon eine Fläche relativ niederſchlagsarmen Gebietes bildet. Die feuchten Winde, welche die Höhenkämme dieſes Gebirgsſtockes paſſirt haben,

[1]) Vom Herrn Direktor Dr. Schreiber iſt nach einer gütigen mündlichen Mittheilung dieſe Frage einer vorläufigen näheren Behandlung unterworfen worden; bei welcher für einzelne Monate eine Maximalzone unterhalb der Höhe Oberwieſenthals erkenntlich wurde. Verfaſſer glaubt, daſs dieſe Frage am ſicherſten aus den Erſcheinungen beſonders ausgezeichnetar Regentage wird erörtert werden können; hierzu liefern die zahlreichen Hochſtationen, welche das gegenwärtige ombrometriſche Netz Sachſens aufweiſt, bereits ſehr geeignetes Material.

ſenken ſich wegen ihrer kühlen Temperatur auf der anderen Seite wieder herab, in Folge der Kompreſſion tritt eine Erwärmung ein. Die Luft iſt nun aber trockener, da ja in den niederen Temperaturen der Höhenkämme ein groſser Theil des Waſſerdampfes als Niederſchlag abgegeben wurde.

Geringer und jedenfalls nur lokal iſt der Einfluſs der Bodenbedeckung auf die Niederſchlagsmengen; immerhin zeigt ſich derſelbe in der Tabelle I, zum Theil ſogar mit ziemlichem Gewicht. Die Forſtſtationen Hinterhermsdorf, Glauſchnitz, Tharand, Grüllenburg und Gohriſch verdanken ihre hohen Normalbeträge zum gröſsten Theil der Nähe ausgedehnter Forſten.[1]) Die Wirkung des Waldes auf die Vermehrung der Niederſchläge läſst ſich in analoger Weiſe erklären, wie die der Gebirge. Wenn derſelbe in der Richtung eines herrſchenden Luftſtromes gelegen iſt, der ſich im Maximum der Sättigung mit Waſſerdampf befinden mag, ſo dringt ein Theil in das Waldinnere ein, ein anderer Theil wird gezwungen, ſich über den Wald zu erheben. Der ſich erhebende Theil ſowohl, als der in das kühlere Innere eindringende erfährt einen Temperaturrückgang, es wird alſo Waſſerdampf kondenſirt werden und Regen erfolgen. Stark bewaldete Gegenden werden daher immer eine gröſsere Dispoſition zu Niederſchlägen zeigen. Daſs dieſe Wirkung aber eine abſolute wäre, kann nicht behauptet werden, ſie hängt offenbar von der Höhe, der Dichte und der Ausdehnung des Waldes, ſowie von ſeiner geographiſchen Lage ab. Es ſind daher auch die Zahlen, welche für den Einfluſs des Waldes entwickelt werden, nur mit Vorſicht aufzunehmen. In Frankreich ausgeführte langjährige Verſuche haben an einer Waldſtation eine Zunahme der Niederſchläge von 3—9 Procent gegenüber der auf freiem Felde gemeſſenen ergeben.

In Sachſen iſt es die Forſtſtation Hinterhermsdorf, bei welcher der regenvermehrende Einfluſs des Waldes am ſtärkſten zu Tage tritt. Dieſe Station liegt auf einem auſserordentlich welligen Terrain, beſonders weſtlich und nördlich von ihr dehnen ſich groſse Waldungen aus, in welche der feuchte, nordweſtliche Luftſtrom eindringen muſs; in gleicher Weiſe wird bei Glauſchnitz, einer inmitten gröſserer Forſten gelegenen Station der Einfluſs derſelben erſichtlich, bei Tharand und Grüllenburg iſt derſelbe ſchon weniger ſtark, dagegen zeigt die waldreiche Gegend um Gohriſch, verglichen mit dem nahe liegenden Rieſa, einen beträchtlichen Regenüberſchuſs.

[1]) Auch die Station Leipzig hat in Folge der ausgedehnten Laubwaldungen in ihrer Umgebung einen entſchiedenen Regenüberſchuſs gegenüber naheliegenden Stationen; dieſe Erſcheinung tritt ziemlich ſcharf hervor in den vierjährigen Aufzeichnungen, welche gegenwärtig von den Regenſtationen der Leipziger Ebene vorliegen.

Der letzte Faktor, welcher die Menge des fallenden Regens modificirt, ist die Höhe der Aufstellung des Regenmessers. Aus dem Hann'schen[1]) Gesetze ergiebt sich, dass mit der Erhebung über den Erdboden der Dampfgehalt der Luft nahezu stetig abnimmt. Der in einer bestimmten Höhe kondensirte Wasserdampf, welcher als Regentropfen zu fallen beginnt, nimmt während seines Falles beständig durch weitere Kondensation des die ganze Luftschicht ausfüllenden Wasserdampfes an Grösse zu, es wird sich demnach für die freie Atmosphäre das Gesetz der Abnahme der Niederschläge mit zunehmender Erhebung ergeben. Es folgt hieraus, wie wichtig und nothwendig die Angaben über die Höhe der Aufstellung der Massinstrumente sind; leider finden sich darüber nur von einer ganz geringen Zahl von Stationen Notizen vor, an vielen ist der Standort des Ombrometers im Laufe der Zeit gewechselt worden, ohne dass eine nähere Beschreibung dieses Wechsels gegeben worden wäre. Man hat versucht, das Gesetz zahlenmässig festzustellen, nach welchem die Abnahme der Niederschläge mit der Erhebung über dem Erdboden erfolgt, die Resultate sind ziemlich auseinandergehend; die betreffenden Instrumente sind meist an Mauern oder in deren schützender Nähe angebracht worden, so dass ein völlig freier Niederfall des Regens nicht möglich war. Von Leipzig liegen zehnjährige Vergleichsbeobachtungen an zwei Regenmessern vor, welche in ihrer Aufstellung eine Höhendifferenz von 6.4 Meter hatten. Ihre Bearbeitung ergiebt auf die genannte Erhebung eine Verminderung der Regenmengen um 16.1 Procent. Töpfer giebt in seinen „Untersuchungen über die Regenverhältnisse Deutschlands" auf eine Erhebung von 25 Metern über dem Erdboden eine Verminderung um 20 Procent an.

Schliesslich könnte man sich noch versucht fühlen, den Einfluss nachweisen zu wollen, den die Flussthäler Sachsens auf die Vertheilung der jährlichen Niederschläge ausüben. Nach der Richtung der Stromläufe, d. h. also nach der Richtung der die Flussthäler umgrenzenden Höhenzüge wird dieser Einfluss ein verschiedener sein; indess ist das der gegenwärtigen Arbeit zu Grunde gelegte Material durchaus unzulänglich, diese Frage gebührend zu behandeln.

Fasst man nun den Gang der Niederschlagsmengen während der einzelnen Monate ins Auge, so muss man zunächst beachten, dass die Periode der Niederschläge im Allgemeinen eine Funktion der geographischen Lage ist. Bei Landesgebieten von geringerer Ausdehnung, also auch von nur geringen Unterschieden der geographischen Coordinaten, wird sich daher für die einzelnen Orte ein nahezu gleiches Bild ergeben müssen. Der blosse Anblick der Tabelle I

[1]) $s_2 = s_1 (1 - 0.246\ h + 0.01569\ h^2)$.

beſtätigt dieſe Behauptung. Die Station Griesbach hat jedenfalls nur als Folge der zu geringen Beobachtungszeit einen hohen Mainiederſchlag, der nicht in das allgemeine Bild hineinpaſst. Nach dem Geſagten dürfte es alſo zweckentſprechend ſein, die jährliche Periode des Niederſchlags an einer mittleren Station des Landes zu ſtudiren. Es wurden daher in der Tabelle I von den einzelnen Monatsſummen Mittel gebildet; um hierin wirklich vergleichbare Gröſsen zu erblicken, ſind die Monate auf eine einheitliche Dauer zu reduciren, oder, wie es ſich empfehlen wird, ſind daraus die einem Regentage des einzelnen Monats jeweils zukommenden Höhen, d. h. die mittleren Regenſummen der einzelnen Monate zu entwickeln. Aus dieſer Berechnung ergiebt ſich der folgende Gang der Niederſchlagshöhen während des Jahres:

Periode des Niederschlags in Sachsen.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Decbr.
1.2	1.5	1.6	1.5	2.0	2.9	2.6	2.3	1.8	1.7	1.8	1,7

Es verläuft alſo im Allgemeinen in Sachſen die Jahreskurve der Niederſchläge von einem hinreichend ſtark hervortretenden Junimaximum zu einem Minimum im Januar. Eine Tendenz zu der Bildung eines ſekundären Minimums zeigt ſich im April, zu der eines ſekundären Maximums im November. Von dieſem allgemein geſchilderten Verlauf zeigen die einzelnen Stationen nur geringe Abweichungen. Das Januarminimum iſt, abgeſehen von den noch wenig zuverläſſigen Werthen der Station Griesbach, ein völlig allgemeines; im Norden Sachſens tritt das Maximum im Juni nicht ſehr deutlich hervor, es verrückt ſich ſogar theilweiſe auf den Juli, die eigentlichen Gebirgsſtationen zeigen dagegen ein ziemlich ſtarkes Junimaximum, ſo daſs hieraus das Geſetz zu flieſsen ſcheint, es verrückt ſich mit abnehmender Höhe der Wendepunkt der Jahreskurve vom Juni nach dem Juli. Die 55jährigen Beobachtungen in Freiberg zeigen, daſs während der Jahre 1830—1863 die Juliregen die ergiebigſten des Jahres geweſen ſind, daſſelbe folgt aus den langjährigen Beobachtungen in Dresden; berückſichtigt man dort die Jahre 1828—1863, ſo fallen auf die beiden Monate Juni und Juli Regenſummen von der Höhe 80 bezw. 85 Millimeter, während dagegen in den Jahren 1864—1884 im Juni 78 Millimeter, im Juli 68 Millimeter fielen.

Die Neigung zur Bildung eines Aprilminimums iſt an den Gebirgsſtationen am ausgeſprochenſten, weiter tritt in Folge der bemerkenswerthen Gleichheit der mittleren Niederſchlagshöhen während der Monate September, Oktober, November und December die Neigung zur Bildung eines ſekundären Maximums im November nicht ſehr ſtark hervor.

Die Amplitude der Niederſchlagshöhen beträgt für eine mittlere Station Sachsens 50.4 Millimeter oder 7.3 Procent der Jahresſumme. Von dieſer Zahl weichen beſonders ſtark die drei Waldſtationen Hinterhermsdorf, Glauſchnitz und Gohriſch ab, es betragen dort die Amplituden der Monatsſummen bezw. 4.3, 5.8, und 6.3 Procent der jeweiligen Jahresſumme. Aus dieſen Zahlen ſpricht ein ſehr beachtenswerther Einfluſs des Waldes auf die Vertheilung der Niederſchläge während der einzelnen Monate. Darnach iſt dieſelbe in bewaldeten Gegenden eine weſentlich gleichmäſsigere als in den nicht bewaldeten Gegenden; ſtarke Entwaldungen werden immer zur Folge haben, daſs ſich ein ſchrofferer Gegenſatz zwiſchen trockenen und naſſen Zeitabſchnitten herausbildet, die Anpflanzung ausgedehnter Forſten erhöht weſentlich die Wahrſcheinlichkeit, daſs während einer beſtimmten Zeit auch eine beſtimmte Menge Regen erwartet werden darf.

Nicht unintereſſant iſt es, die eben erörterte Kurve des Niederſchlagverlaufs über Sachſen zu vergleichen mit dem Verlauf der Windvertheilung. Man wird a priori vermuthen dürfen, daſs, wenn man die Theilung der Windroſe ſo vornimmt, daſs man alle Richtungen vereinigt, aus welchen beſonders ſtark mit Waſſerdampf angefüllte Luft herbeigeführt wird, der periodiſche Verlauf derſelben ein dem Verlauf der Niederſchlagshöhen paralleler ſein wird. Von Dresden[1]) liegen für den mittleren Verlauf der Häufigkeit dieſer Winde 50jährige Beobachtungen vor, die als hinreichend ſicher betrachtet werden dürfen, da ſie an der Fahne auf dem Thurme des königlichen Schloſſes, welcher 80 Meter Höhe beſitzt, ausgeführt ſind, und die wirkliche Strömung der Athmoſphäre anzeigen dürften. Nach der Lage von Dresden, wie überhaupt der des Königreichs Sachſen, wird man als feuchte Winde den Südweſt-, Weſt-, Nordweſt- und den Nordwind anzuſehen haben. Für dieſe ſind in der oben genannten Abhandlung mittlere Häufigkeitszahlen entwickelt, die, wenn man noch die Hälfte der entſprechenden Zahlen für Calmen hinzuaddirt, folgenden Verlauf zeigen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Decbr.
15.5	15.5	18.5	18.5	19.0	21.5	23.0	22.0	18.5	16.5	16.0	16.5

Um dieſe Zahlen vergleichbar zu machen, ſind die einzelnen Monate auf eine gemeinſame Dauer (30 Tage) reducirt worden, es ergeben ſich dann für den periodiſchen Verlauf der Häufigkeit der Seewinde die folgenden Zahlen

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Decbr.
15.0	16.6	17.9	18.5	18.4	21.5	22.3	21.3	18.5	16.0	16.0	16.0

[1]) Drechsler, Ergebniſſe von 50jährigen Beobachtungen der Witterung von Dresden.

Es verläuft demnach die Kurve der Seewinde analog der des Niederſchlages, von einem abſoluten Januarminimum erhebt ſie ſich zu einem Maximum in den Sommermonaten.

Die geographiſche Vertheilung des jahreszeitlichen Niederſchlages zeigt in Sachſen nicht weſentliche Verſchiedenheiten. Im Allgemeinen wird dieſelbe in der Regel von den Gebirgsverhältniſſen beſtimmt. Zu dieſem Zwecke habe ich es unternommen, die ſämmtlichen, hier in Betracht gekommenen Stationen einer Eintheilung aus dieſem Geſichtspunkte zu unterwerfen, und habe ich für das Folgende die nachſtehende Klaſſificirung eintreten laſſen:

A. Das ſächſiſche Tiefland mit den Stationen Gohriſch, Rieſa, Dresden-Altſtadt, Dresden-Neuſtadt, Zwenkau und Leipzig.

B. Das Oberlauſitzer Gebirgsland mit den Stationen Zittau, Bautzen, Glauſchnitz und Hinterhermsdorf.

C. Das ſächſiſche Berg- oder Hügelland mit den Stationen Döbeln, Hubertusburg, Tharand, Zwickau, Chemnitz, Königſtein, Plauen, Grüllenburg, Freiberg und Niederpfannenſtiel.

D. Das ſächſiſche Hochgebirge mit den Stationen Elſter, Annaberg, Rehefeld, Georgengrün, Reitzenhain und Oberwieſenthal.

In Procenten der Jahresſummen ausgedrückt fallen in dieſen Landestheilen während der einzelnen Monate die folgenden Mengen

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Decbr.
Sächſiſches Tiefland	5.0	5.6	7.0	7.0	8.6	12.9	12.5	10.4	7.4	8.0	7.7	7.9
Oberlauſitzer Gebirgsland . . .	5.8	6.3	7.5	6.5	8.8	11.9	11.4	9.9	7.4	8.0	8.1	8.5
Sächſ. Bergland . .	4.9	6.0	7.4	6.5	9.0	12.8	11.8	10.8	7.9	7.9	7.4	7.6
Sächſ. Hochgebirge	5.8	7.0	8.0	6.8	8.7	12.2	10.5	9.4	7.3	7.8	8.1	8.4

während der einzelnen Jahreszeiten iſt ſomit die Vertheilung die folgende

	Frühjahr	Sommer	Herbſt	Winter
Sächſiſches Tiefland	22.6 %	35.8 %	23.1 %	18.5 %
Oberlauſitzer Gebirgsland	22.8 %	33.2 %	23.5 %	20.6 %
Sächſiſches Bergland	22.9 %	35.4 %	23.2 %	18.5 %
Sächſiſches Hochgebirge	23.5 %	32.1 %	23.2 %	21.2 %

Aus dieſen Zahlen geht hervor, daſs in Sachſen die Niederſchläge des Sommers die der anderen Jahreszeiten relativ über-

wiegen. Das eigentliche Gebirgsland zeigt eine Zunahme der Winterniederſchläge und dafür eine entſprechende Verringerung der Sommerregen, immerhin behalten die letzteren aber auch hier ihre dominirende Stellung.

Wenn nun ſchon die Bearbeitung des rein ombrometriſchen Materials in Folge der demſelben anhaftenden Mängel Schwierigkeiten zeigte, ſo ſteigern ſich dieſelben bei der Behandlung der Frage nach der Vertheilung der Niederſchlagstage über das Land. Da, wo es ſich um faktiſche Meſſungen handelt, bleibt ein ſubjektiver Einfluſs auf das Reſultat der Meſſungen auſser Betracht; anders iſt es bei der Beantwortung der Frage, was iſt ein Niederſchlagstag. Der eine Beobachter verzeichnet nur dann einen ſolchen, wenn er meſsbare Niederſchläge im Ombrometer findet, ein zweiter dagegen, wenn er nur die geringſten atmoſphäriſcheu Niederſchläge beobachtet. Wenn nun trotzdem in der Tabelle H die Aufzeichnungen der Niederſchlagstage an den einzelnen Stationen verwandt worden ſind, um mittlere Zahlen daraus zu entwickeln, ſo geſchah dies nicht, um dieſes klimatologiſche Element wirklich zahlenmäſsig zum Ausdruck zu bringen, ſondern aus dem Grunde, einen periodiſchen Verlauf deſſelben erkennen zu laſſen. Ein ſolcher wird ſich ſicher dann ergeben müſſen, wenn nur die Aufzeichnungen der Niederſchlagstage nach einem einheitlichen Princip vorgenommen worden ſind, wenn alſo nur Tage meſsbaren Niederſchlags oder aber alle Tage atmoſphäriſchen Niederſchlags überhaupt eingezeichnet wurden. Noch gegenwärtig ſind in Fachkreiſen die Anſichten, nach welchem Princip man verfahren ſoll, getheilt. Der Verfaſſer neigt zu der Anſicht, daſs das letztere Princip wegen der gewiſs häufig vernachläſſigten Aufzeichnung geringer Niederſchläge während der Nachtzeit und den dadurch begangenen Verſtoſs gegen die Einheitlichkeit gegenüber dem erſteren Princip etwas im Nachtheile iſt. Auch in dieſer Frage würde durch Einführung regiſtrirender Inſtrumente eine endgültige und ſichere Löſung geſchaffen. Um aus den für Sachſen entwickelten mittleren Zahlen der Niederſchlagstage einen periodiſchen Verlauf erkennen zu können, iſt aus denſelben die Niederſchlagshäufigkeit oder die Niederſchlagswahrſcheinlichkeit hergeleitet worden, dieſelbe repräſentirt ſich in der folgenden Zahlenreihe:

Niederschlagswahrscheinlichkeit in Sachsen während der einzelnen Monate.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Decbr.
0.46	0.50	0.50	0.47	0.48	0.52	0.52	0.50	0.41	0.47	0.53	0.51

Die Kurve der Niederſchlagswahrſcheinlichkeit zeigt hiernach einen weniger regelmäſsigen Verlauf; es tritt mehrfach ein

Auf- und Niederwogen ein. Von einem abſoluten Maximum im November ſinkt dieſe Kurve zu einem ſekundären Minimum im Januar, erhebt ſich im Februar zu einem ſich auch im März erhaltenden ſekundären Maximum, zeigt ferner im April wieder einen Wendepunkt, um von hier zu einem dritten Maximum im Juni und Juli anzuſteigen, vom Auguſt an beginnt ein raſches Fallen der Kurve zu dem abſoluten Minimum im September, von wo aus ſie dann unter ſtetigem Steigen wieder bis zum Maximalpunkt im November fortgeht. Die Modifikationen, welche die einzelnen Stationen, verglichen mit dieſem mittleren Verlauf der Regenwahrſcheinlichkeit, zeigen, ſind wiederum nicht ſehr bedeutende. Das Septemberminimum beſteht im Lande ausnahmslos; auch das ſekundäre Januarminimum iſt ein faſt allgemeines, die beiden Stationen Glauſchnitz und Griesbach machen wahrſcheinlich nur in Folge ihrer geringen Beobachtungszeit davon eine Ausnahme; in gleicher Weiſe findet ſich das Minimum im April hinreichend ſcharf ausgeprägt. Dagegen ſcheint das abſolute Maximum der Regenwahrſcheinlichkeit variabler Natur zu ſein. Im weſtlichſten Theile des Landes verrückt ſich daſſelbe theilweiſe auf den December, theilweiſe auf einen der Sommermonate, der weitaus größere öſtliche Theil des Landes hat allerdings im November das Maximum der Regenwahrſcheinlichkeit. Somit ſcheint die Vermuthung, welche v. Danckelman in der früher genannten Abhandlung bei Gelegenheit der Verarbeitung der ſehr guten Aufzeichnungen der Niederſchlagstage an der Leipziger Sternwarte, ausſpricht, daſs es der Februar ſein wird, welchem die größte Regenwahrſcheinlichkeit zukommt, ſich nicht zu beſtätigen; nach den vorſtehenden Zahlen ſteht dieſelbe ſogar der nach, welche den Monaten Juni, Juli und December zukommt. Nach den Jahreszeiten[1]) ſind die Niederſchläge am häufigſten im Sommer, der Winter kommt bezüglich der Häufigkeit der Niederſchläge in zweiter Linie, ihm folgt der Frühling und dieſem der Herbſt; es beträgt nämlich die Niederſchlagswahrſcheinlichkeit einer mittleren ſächſiſchen Station im

Frühling	Sommer	Herbſt	Winter
0.48	0.51	0.47	0.49

Es mögen hier noch die Zahlen folgen, welche die Regendichtigkeit während der einzelnen Monate charakteriſiren. Die mittlere Regendichtigkeit beträgt in Millimetern ausgedrückt im

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Decbr.
2.6	3.0	3.3	3.2	4.1	5.5	5.0	4.5	4.3	3.8	3.3	3.6

[1]) Hierunter ſind die meteorologiſchen Jahreszeiten verſtanden, bei denen der Winter mit dem 1. Dezember beginnt.

Im Allgemeinen ſteigt hiernach die Niederſchlagsdichte vom Beginn des Jahres raſch bis zu den Sommermonaten, im Juni tritt das Maximum derſelben ein; das Minimum fällt auf den Januar. Dieſer Gang zeigt Aehnlichkeit mit dem Temperaturverlauf; im Januar, wo die mittleren Temperaturen am tiefſten liegen, alſo die Niederſchläge am häufigſten in der Form von Schnee erwartet werden dürfen, ſind dieſelben am wenigſten ergiebig, ſie ſteigern ſich in ihrer Ergiebigkeit mit der wachſenden Wärme und erreichen im Juni, dem durchſchnittlich gewitterreichſten Monat in Sachſen, ihre gröſste Dichte. Was die Niederſchlagsdichte in den Jahreszeiten betrifft, ſo beträgt dieſelbe im

Frühling	Sommer	Herbſt	Winter
3.5 mm	5.0 mm	3.8 mm	3.2 mm

Will man ſich nun ein Bild verſchaffen von dem allgemeinen Gang der Niederſchläge, welche ſeit dem Jahre 1864 über Sachſen gefallen ſind, ſo wird es ſich empfehlen, dieſe an der Hand der eben entwickelten normalen Verhältniſſe einer vergleichenden Betrachtung zu unterziehen. Führt man eine ſolche Betrachtung für jede einzelne Station durch, ſo ergiebt ſich, daſs der Wechſel der Niederſchläge ſelbſt zu gleichen Zeiten an verſchiedenen Orten ein ſehr mannigfacher iſt. Die 57jährigen, bezüglich 55jährigen Meſſungen von Dresden und Freiberg wurden in dieſem Sinne an ihren Normalwerthen geprüft, die Tabelle III ergiebt die Schwankungen, die ſich für die einzelnen Monatsniederſchläge dieſer Jahre ergeben; daraus ſpricht häufig genug die Thatſache, daſs der Niederſchlagscharakter eines Monats an der einen Station durchaus verſchieden ſein kann von dem der anderen Station. Dieſe Erſcheinung wird hinreichend erklärt durch das Auftreten lokaler Niederſchläge, die beſonders im Sommer in den Regenſummen benachbarter Stationen weſentliche Differenzen hervorzurufen im Stande ſind. Will man alſo ein Bild entwerfen von den Schwankungen der Niederſchläge über ein gröſseres Gebiet, ſo wird man aus den Variationen der Niederſchläge an den Einzelſtationen mittlere Werthe ziehen müſſen. Dieſes Bild wird um ſo getreuer, je zahlreicher und je gleichmäſsiger die in Betracht kommenden Beobachtungsorte über das Land vertheilt ſind.

In den Tabellen IV finden ſich die Abweichungen der an den einzelnen Stationen während der Jahre 1864—1884 gemachten Niederſchlagsaufzeichnungen von den jeweils geltenden Normalzahlen zuſammengeſtellt; für die Orte Dresden-Altſtadt und Freiberg wurden als Normalzahlen natürlich die aus dem ſeit 1864 geſammelten Material hergeleiteten mittleren Werthe

angeſehen. Die in dieſen Tabellen aufgeführten Zahlen können als hinreichend genau bezeichnet werden, da ſie unter Berückſichtigung der Zehntheile der Millimeter berechnet und erſt nach dieſer Berechnung auf ganze Millimeter abgerundet wurden. Es iſt natürlich bei den ohnehin nur rohen Meſſungen eine bloſse Erſchwerung der Rechnung, wenn man die Zehntheile mit in Betracht zieht, indeſs es kam mir darauf an, in der Publikation dieſer Zahlen zu gleicher Zeit auch ein Mittel zu haben, für einen beliebigen Monat die betreffende Niederſchlagsſumme einer Station mit möglichſter Genauigkeit zu finden, ohne erſt auf eine entſprechende Zuſammenſtellung derſelben oder gar auf die Originaltagebücher zurückgreifen zu müſſen. Die Tabelle V bringt nun das erſtrebte Reſultat. Sie drückt an der Hand der für Sachſen giltigen Normalverhältniſſe den Geſammtcharakter der während der einzelnen Monate und Jahre einer 21jährigen Zeitperiode (1864—1884) über dieſes Land herabgegangenen Niederſchläge aus.

Man ſieht aus dieſer Tabelle zunächſt, daſs die verfloſſenen 21 Jahre in Bezug auf Regenreichthum und Regenarmuth verſchiedenen Charakters geweſen ſind; die letzten zehn Jahre ſind charakteriſirt durch einen beträchtlichen Regenüberſchuſs, während die früheren mit Ausnahme der Jahre 1867 und 1870 einen gröſseren oder geringeren Regenmangel aufweiſen. Ordnet man dieſe Jahre nach dem Grade ihrer Trockenheit oder Näſſe, ſo ergiebt ſich die folgende Reihe

1864: — 163 mm	1872: — 59 mm	1875: 61 mm
1874: — 159 „	1869: — 52 „	1881: 65 „
1865: — 142 „	1866: — 13 „	1879: 98 „
1873: — 98 „	1878: 4 „	1884: 113 „
1871: — 86 „	1870: 12 „	1880: 125 „
1876: — 66 „	1883: 25 „	1867: 132 „
1868: — 60 „	1877: 28 „	1882: 229 „

In auffallender Weiſe beſtätigt ſich hier die wohl zuerſt von Lamont ausgeſprochene Behauptung, daſs bei den Schwankungen der jährlichen Regenmengen Abweichungen in demſelben Sinne in der Regel öfter andauern als wechſeln. Die Tabelle V zeigt in den Jahresſchwankungen bei ſieben Zeichenwechſeln 13 Zeichenfolgen. Es iſt alſo, wenn ſich der Niederſchlagscharakter eines Jahres gegenüber dem des Vorjahres ändert, die Wahrſcheinlichkeit, daſs die nächſten Jahre den gleichen Charakter bewahren werden, weſentlich gröſser, als daſs ein erneuter Wechſel eintreten werde. Es beträgt die Wahrſcheinlichkeit für den Fortbeſtand des Charakters 0.65, für die Aenderung deſſelben nur 0.35. Ob dieſes aus den Nieder-

ſchlagserſcheinungen dieſer letzten 21 Jahre gewonnene Reſultat als Beleg dienen kann zu der anderweit und mit anderen Hilfsmitteln bewieſenen Thatſache, daſs die geſammten Waſſer- und Wetterphänomene in einem urſächlichen Zuſammenhang ſtehen mit dem periodiſchen Verlauf der Sonnenfleckenentwickelung, alſo mit einem rein kosmiſchen Element, möge augenblicklich unentſchieden bleiben. Bemerkt ſei nur, daſs auch der Verlauf der Sonnenfleckenkurve im Allgemeinen ein ſtetiger iſt. In Perioden von durchſchnittlich elf Jahren erreicht ſie einen Maximalpunkt, in der Zwiſchenzeit, meiſt in der Mitte, liegt ein Minimum derſelben; es behält alſo auch dieſe Kurve längere Zeit ihren Bewegungsſinn bei, es treten die poſitiven und negativen Ordinaten derſelben immer ſerienweiſe auf; einem Uebergang von poſitiven zu negativen Ordinaten, oder umgekehrt, ſoll nun, wie behauptet wird, im Allgemeinen ein Wechſel der Waſſerphänomene aus Ueberfluſs in Mangel oder umgekehrt korreſpondiren. Wenn nun die Perioden der Sonnenfleckenmaxima elfjährige ſind, ſo würden nach dem allgemeinen Verlauf dieſer Kurve ſich durchſchnittlich unter neun Zeichenfolgen zwei Zeichenwechſel vorfinden, hieraus würde ſich aber eine weit gröſsere Wahrſcheinlichkeit 0.82 für eine Zeichenfolge ergeben, als es die aus dem thatſächlichen Wechſel der Niederſchläge entwickelte iſt. Es liegt auf der Hand, daſs wegen der Kürze der Beobachtungsdauer ein dieſe Frage entſcheidendes Reſultat nicht erwartet werden darf; es iſt überhaupt bedenklich, derartige Erörterungen an die Erſcheinungen eines engeren Landesgebietes zu knüpfen, bei welchen die am meiſten in das Gewicht fallenden lokaken Einflüſſe den kosmiſchen Einfluſs recht wohl verdecken können. Es wird ſpäter Gelegenheit genommen werden, dieſe Frage noch einmal zu berühren.

Faſst man nun den Gang der Niederſchlagserſcheinungen in Sachſen zuſammen in Perioden von längerer Dauer, ſo zeigt ſich, daſs im Mittel der Jahre 1864—1869 die Regenmengen um 50 Millimeter, die der Jahre 1870—1874 um 78 Millimeter unternormal geblieben ſind. Dagegen zeigen die Jahre 1875—1879 ein Plus von 25 Millimeter, das ſich während der Periode 1880—1884 auf die beträchtliche Höhe von 111 Millimeter erhebt. Iſt dieſes Reſultat, welches die letzten zehn Jahre zeigen, ſchon an und für ſich nicht günſtig, ſo ſteigert ſich die Ungunſt deſſelben noch bedeutend, wenn man unterſucht, auf welche Monate beſonders ſich der Schwerpunkt dieſer Zunahme der Niederſchläge gelegt hat. Die folgende Tabelle wird dies veranſchaulichen. Sie giebt den durchſchnittlichen Charakter der einzelnen Monate während der obengenannten Zeitperioden an.

Die Schwankungen der Niederschläge Sachsens während der Jahre 1864—1884 in mehrjährigen Perioden nach Monaten geordnet.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktober	Novbr.	Decbr.
1864—69	—4.2	7.0	—4.3	6.5	—5.2	—20.5	0.7	—10.8	—16.8	—11.5	13.5	—3.7
1870—74	—10.2	—15.0	—14.0	10.0	6.2	9.4	—16.5	—0.8	—14.6	—8.6	—13.2	—10.6
1875—79	14.0	22.4	14.0	—8.0	—9.2	—11.2	2.2	—7.0	6.8	—2.8	11.0	—6.8
1880—84	0.8	—15.4	3.0	—9.2	9.0	23.6	15.2	21.8	28.4	27.6	—11.0	17.6

Es fällt somit die Steigerung der Regensummen in der letzten Periode vornehmlich auf die Monate Mai, Juni, Juli, August, September und Oktober, die für die Landwirthschaft Sachsens die Erntemonate bilden; es ist zur Genüge bekannt, dass in Folge dieser Erscheinung Sachsen während der jüngst verflossenen Jahre häufig Missernten zu verzeichnen gehabt hat. Auch die Januar- und Märzniederschläge zeigen während der letzten zehn Jahre eine Zunahme, während die Aprilregen einen Rückgang in ihrer Intensität aufweisen. Hier könnte man nun die Frage aufwerfen, wird die in den letzten zehn Jahren beobachtete Steigerung der Niederschlagsmengen fortdauern, oder steht zu erwarten, dass dieser Reihe feuchter Jahre nun wieder eine trockene Zeitperiode folgen wird? Man muss offen bekennen, dass sich vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus eine definitive Antwort auf diese Frage nicht geben lässt. Es lassen sich aber Momente anführen, welche zu dem Schlusse berechtigen, dass diese Zunahme nicht dauernd sein werden. Die 57jährigen Beobachtungen am mathematischen Salon in Dresden, und die 55jährigen an der Bergakademie zu Freiberg, deren Schwankungen in der Tabelle III sich abgedruckt finden, zeigen zur Genüge, dass in den verflossenen Dezennien überaus feuchte Jahre wechselten mit trockenen. In Perioden von fünf zu fünf Jahren zusammengefasst, zeigen die an den beiden Stationen gemessenen Niederschläge im Mittel folgenden Gang:

	Dresden Salon	Freiberg
1830—34	— 49 mm	+ 124 mm
35—39	— 54 „	+ 6 „
40—44	— 46 „	— 83 „
45—49	+ 25 „	— 99 „
50—54	+ 61 „	+ 88 „
55—59	+ 6 „	— 62 „
60—64	+ 25 „	— 13 „
65—69	+ 21 „	— 7 „
70—74	— 51 „	— 75 „
75—79	— 8 „	— 78 „
80—84	+ 51 „	+ 183 „

Wie an den einzelnen Stationen, so wird wohl auch im Lande das Bild der Niederschlagsvariationen bald Regenarmuth

bald Regenüberſchuſs zeigen; das aus den letzten Jahren hervorgegangene Reſultat rechtfertigt daher in keiner Weiſe den Schluſs, daſs in Zukunft ein immer weiteres Wachſen der Waſſerphänomene bevorſtünde. Der Anblick des Niederſchlagsverlaufes in Dresden und Freiberg zeigt auch, wie verſchieden an zwei verhältniſsmäſsig nahe liegenden Orten ſich die Regenverhältniſſe geſtalten können, während z. B. die Periode von 1830—1834 in Dresden verhältniſsmäſsig trocken geweſen iſt, zeigt Freiberg während dieſer Zeit einen beträchtlichen Regenüberſchuſs.

Werfen wir nun einen Blick auf die eigentlichen Veränderlichkeitszahlen, wie ſie ſich aus dem geſammten Beobachtungsmaterial für die einzelnen Stationen Sachſens ergeben. Man betrachtet im Allgemeinen die durchſchnittlichen Werthe der monatlichen Abweichungen eines meteorologiſchen Elementes von dem entſprechenden Normalwerthe als Maaſs für die Veränderlichkeit dieſes Elementes. In der Tabelle VI iſt die Veränderlichkeit der Niederſchläge an den einzelnen ſächſiſchen Stationen berechnet worden auf Grund des bis 1884 geſammelten Materials. Aus dieſer Tabelle folgen für eine mittlere Station Sachſens die folgenden Zahlen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	Septbr.
± 16	± 20	± 20	± 21	± 20	± 30	± 28	± 30	± 24

Oktbr.	Novbr.	Decbr.	Jahr
± 23	± 24	± 24	± 99

Vergleicht man hiermit die Werthe der an dieſer mittleren Station zu erwartenden normalen Niederſchläge, ſo zeigen im Allgemeinen die regenreicheren Monate auch ſtärkere Schwankungen, nur im April zeigt ſich trotz des relativ geringen Niederſchlags eine leichte Zunahme der durchſchnittlichen Schwankung. Dieſe Zahlen ſtimmen trotz der weſentlich geringeren Zahl von Beobachtungsjahren, die ihrer Ableitung zu Grunde liegen, recht gut überein mit denen, welche ſich für Freiberg und Dresden aus 55 bezw. 57jährigen Beobachtungen ergeben, hier lauten die analogen Werthe:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt
Dresden	± 16	± 19	± 15	± 21	± 23	± 32	± 31	± 29
Freiberg	± 16	± 19	± 17	± 18	± 23	± 34	± 30	± 32

	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Decbr.	Jahr
Dresden	± 20	± 15	± 17	± 19	± 78
Freiberg	± 25	± 19	± 21	± 24	± 102

Um nun die gröſsere oder geringere Veränderlichkeit der einzelnen Monate unter einander vergleichen zu können, iſt es

zweckmäſsig, die von Hann eingeführte relative Veränderlichkeit, bei welcher die obigen Veränderlichkeitszahlen in Beziehung geſetzt werden zu den normalen Niederſchlagshöhen, zu benutzen. In Procenten dieſer Normalſummen ausgedrückt, ergeben ſich für die einzelnen Monate die folgenden Zahlen

	Mittlere Station Sachſens	Dresden Salon (57jähr. Beobacht.)	Freiberg (55jähr. Beobacht.)
Januar	43	50	46
Februar	48	60	53
März	39	44	40
April	47	50	42
Mai	33	39	35
Juni	35	41	42
Juli	35	40	34
Auguſt	42	47	47
September	45	43	45
Oktober	43	41	41
November	45	42	45
December	44	50	53
Mittel	41.6	45.6	43.6
Jahr	14.4	13.3	15.7

Der Februar zeigt alſo ein entſchiedenes Maximum der mittleren Regenveränderlichkeit, der Mai ein Minimum, das in Freiberg ſich auf den Juli verlegt, wo daſſelbe um nur ein Procent der normalen Monatsſumme geringer iſt als im Mai.

Nach dieſer Zuſammenſtellung beträgt die mittlere Regenveränderlichkeit Sachſens 41.6 Procent der normalen Jahresſumme; die langjährigen Beobachtungsreihen von Dresden und Freiberg ergeben 45.6 bezw. 43.6 Procent. Es zeigt alſo das um nahezu 300 Meter höhere Freiberg eine Abnahme der procentiſchen Abweichungen um genau zwei Procent. Dieſe aus ſo langjährigen Beobachtungen verbürgte Erſcheinung führt zu einer näheren Erörterung der Frage, in welcher Weiſe die Seehöhe einer Station die Regenveränderlichkeit überhaupt alterirt. Zu dieſem Behufe ſind die Zahlen der mittleren Regenveränderlichkeit aller dieſer Arbeit zu Grunde gelegten Regenſtationen berechnet und in Procenten der Jahresſummen ausgedrückt worden.

Geordnet nach der Seehöhe der Einzelſtationen haben ſich hierbei die folgenden Zahlen ergeben:

Gohriſch . . . . . 47 %	Bautzen . . . . . 42 %	Grüllenburg . . 42 %
Rieſa . . . . . 44 %	Tharand . . . . . 39 %	Freiberg . . . . 40 %
Leipzig . . . . . 44 %	Zittau . . . . . 43 %	Elſter . . . . . 41 %
Dresden Salon . 42 %	Zwickau . . . . . 44 %	Annaberg . . . 40 %
Dresden-Neuſtadt 41 %	Chemnitz . . . . . 39 %	Rehefeld . . . 40 %
Zwenkau . . . . . 42 %	Königſtein . . . . 39 %	Georgengrün . 41 %
Glaufchnitz . . . . 40 %	Niederpfannenſtiel 38 %	Reitzenhain . . 39 %
Hubertusburg . . 42 %	Plauen . . . . . 41 %	Oberwieſenthal 41 %
Döbeln . . . . . 41 %	Hinterhermsdorf . 41 %	

Dieſe Tabelle zeigt, daſs das Weſen der Regenveränderlichkeit ziemlich verwickelter Natur sein wird; neben den Höhenverhältniſſen wird die orographiſche Beſchaffenheit, ſowie die Bodenbeſchaffenheit der Einzelſtationen modifizirend auf dieſe Zahlen wirken. Dr. Kremſer zeigt in der bereits genannten Abhandlung über die Veränderlichkeit der Niederſchläge mit einer Reihe von Beobachtungen, welche zu Breslau angeſtellt wurden, daſs ſogar der jeweilige Standort des Meſsinſtruments für die Schwankungen der Niederſchläge einen beſtimmenden Faktor abgiebt. Immerhin aber ſpricht aus den oben gegebenen Zahlen das Geſetz einer allmählichen Verringerung der Regenveränderlichkeit mit wachſender Höhe. Es zeigen die Stationen bis zur Höhe von 300 Meter eine Veränderlichkeit, welche durchſchnittlich 42.4 Procent der jeweiligen Jahresſumme beträgt, für die höheren Lagen vermindert sich dieſe Zahl auf 40.2 Procent.

Die Vertheilung der Veränderlichkeit auf die Jahreszeiten im Mittel der Jahre 1864—84 erfolgt für das mittlere Sachsen im Allgemeinen derart, daſs der Winter die gröſste relative Niederſchlagsveränderlichkeit aufzuweiſen hat, 45 Procent der normal zu erwartenden Niederſchläge, dann folgt der Herbst mit 44 Procent, das Frühjahr mit 40 Procent und ſchlieſslich der Sommer mit nur 37 Procent; während der für die Entwickelung der Vegetation in Sachsen wichtigſten Monate iſt. alſo die Sicherheit, mit welcher eine beſtimmte normale Regenmenge erwartet werden darf, weſentlich gröſser als während der kalten Monate. Für dieſe Erſcheinung müſſen auch die langen Beobachtuugsreihen von Dresden und Freiberg ſichere Belege geben. In der That beträgt auch nach den Beobachtungen in Dresden während der Monate März bis Auguſt die Regenveränderlichkeit 44 Procent der durchſchnittlichen normalen Summe) vom September bis Februar dagegen 48 Procent; für Freiberg während der warmen Jahreszeit 42 Procent, während der kalten 48 Procent. Dieſe Zahlen ſtimmen in ihrem jeweiligen Verhältniſs zu einander recht gut überein mit den entſprechenden aus einer weſentlich kürzeren Beobachtungsdauer entwickelten Zahlen für das mittlere Sachſen (39 Procent bzw. 45 Procent).

In den Tabellen VII finden ſich nun in analoger Weiſe die Schwankungen der Niederſchlagstage während der Jahre 1864 bis 1884 an den einzelnen Stationen Sachſens dargeſtellt, wie ſie die Tabelle IV für die Regenmengen bot. Nach dem früher Geſagten kann natürlich nicht die Rede davon ſein, dieſen Zahlen einen realen Werth beizulegen, es ſpricht ſich in ihnen nur der Wechſel trockener, normaler und naſſer Zeitperioden aus. Die folgende Tabelle VIII ſtellt den Verlauf der Regentage an einer mittleren Station Sachſens während der Jahre 1864—1884 dar.

Der December 1864 und der October 1866 ergeben nach dieſer Tabelle den gröſsten Mangel an Niederſchlagstagen; der September 1876 zeigt den ſtärkſten Ueberſchuſs. Ein Vergleich dieſer Tabelle mit der entſprechenden Tabelle II, welche den Verlauf der Niederſchlagsmengen darſtellt, führt zu der Bemerkung, daſs die gefallenen Regenmengen und die Zahl der Regentage in den verſchiedenſten Beziehungen zu einander ſtehen können; es beſtätigt ſich dabei nicht immer das Gesetz, daſs Häufigkeit und Menge der Niederſchläge in gleichem Verhältniſs zu einander ſtehen. Es treten unter dem Einfluſſe ſtarker Platz- und Gewitterregen ſehr feuchte Monate auf, bei welchen die Häufigkeit der Niederſchläge unternormal geblieben iſt; auch das Umgekehrte iſt öfter zu beobachten. Was die Niederſchlagsdichte der einzelnen Jahre betrifft, ſo bewegt ſich dieſelbe immerhin zwiſchen beträchtlichen Grenzen. Es fielen an je einem Niederſchlagstage im Mittel aller Stationen in den Jahren

1864 . . 3.2 mm	1871 . . 3.2 mm	1878 . . 3.4 mm
65 . . 3.8 „	72 . . 4.1 „	79 . . 4.0 „
66 . . 3.6 „	73 . . 3.6 „	80 . . 4.1 „
67 . . 3.9 „	74 . . 3.3 „	81 . . 4.0 „
68 . . 3.9 „	75 . . 4.3 „	82 . . 4.8 „
69 . . 3.8 „	76 . . 3.5 „	83 . . 4.2 „
70 . . 3.8 „	77 . . 3.7 „	84 . . 4.4 „

Es haben ſomit die Niederſchläge der verfloſſenen Jahre eine mittlere Dichte von 3.84 Millimeter gezeigt. Am ergiebigſten waren dieſelben während des Jahres 1882, wo ſie eine mittlere Dichte von 4.8 Millimeter erlangten, am wenigſten dicht in den Jahren 1864 und 1871 bei einer Dichte von nur 3.2 Millimeter. Faſst man die verfloſſenen Jahre in analoge Perioden zuſammen, wie es pag. 30 geſchah, ſo zeigen die Regenfälle der Jahre

1864—69	1870—74	1875—79	1880- 84
3.7 mm	3.6 mm	3.8 mm	4.3 mm

mittlere Dichte. Es ergeben alſo die Niederſchläge der letzten zehn Jahre wie in ihrer abſoluten Menge ſo auch in ihrer Ergiebigkeit eine Zunahme.

Trockenheit und Näſſe eines beſtimmten Zeitabſchnittes wird man immer von zwei verſchiedenen Geſichtspunkten aus beurtheilen können, einmal vom Standpunkte der während desſelben gefallenen Waſſermengen, dann aber auch von dem der Häufigkeit der Niederſchlagstage, welche beobachtet wurden. Man wird aber zugeſtehen müſſen, daſs der letztere Standpunkt immerhin ein ſehr bedenklicher iſt, da die eigentliche Dauer der Nieder-

ſchläge während eines Regentages nicht fixirt erſcheint; hierbei würde dann offenbar ein dauernd trüber regneriſcher Tag gleich geſetzt werden einem vorwiegend trockenem und von einem kurzen Sprühregen unterbrochenem. Man wird daher dieſe Beurtheilung, da das Material für die wirkliche Dauer der Niederſchläge gegenwärtig nur ganz vereinzelt zu finden iſt, von dem erſtgenannten Geſichtspunkte aus unternehmen müſſen.

Plantamour hat in ſeinen „Nouvelles études sur le climat de Genève“ an die 50jährigen Regenaufzeichnungen in Genf von dem genannten Standpunkte aus eine Betrachtung über den Wechſel von Trockenheit und Näſſe geknüpft, er iſt indeſs dabei zu einem Reſultate gelangt, das ſeinen Erwartungen nicht entſprach. Der Grund hierzu wird wohl in dem Umſtande liegen, daſs der ganzen Unterſuchung das ombrometriſche Material von nur einer Station zu Grunde gelegt worden iſt; dabei können recht wohl die lokalen Einflüſſe, die gerade bei den Niederſchlagserſcheinungen von hervorragender Wichtigkeit ſind, beſtimmte Geſetze mehr oder weniger verwiſchen, die doch in der Natur beſtehen; ich erinnere nur an die Vergleichsreihen der langjährigen Beobachtungen in Freiberg und Dresden, bei denen Trockenheit und Näſſe durchaus keinen konformen Gang zeigen. Ich habe es daher unternommen, an der Hand des Geſammtmaterials von Sachſen den Wechſel der Niederſchläge nach dem gleichen Vorgange von Plantamour zu diskutiren.

Die folgende Tabelle giebt zunächſt eine Zuſammenſtellung der Normalſummen des Jahres, ſowie der einzelnen Monate für das mittlere Sachſen, ferner die jeweilige Anzahl zu trockener oder zu feuchter Monate des Zeitraumes von 1864—1884 und weiter ein wahrſcheinliches Mittel (moyenne probable) der Niederſchläge, welches aus der Forderung gebildet iſt, daſs — ſeine Gültigkeit angenommen — ſich für den betreffenden Monat gleichviel poſitive und negative Abweichungen der Regenſummen ergeben; bei 21 Jahren würden 10 zu feuchte, 10 zu trockene und ein völlig normaler Monat aus dieſer Forderung entſpringen. Weiter ſoll nun die Unterſcheidung zwiſchen ſehr trockenen, trockenen, naſſen und ſehr naſſen Monaten eingeführt werden. Dies geſchieht nach dem Vorgange von Plantamour am beſten ſo, daſs man aus den jeweils beobachteten Niederſchlagsſummen für dieſe vier Kategorien die Grenzen derartig beſtimmt, daſs in jeder derſelben die Zahl der darin eingehenden Monate möglichſt gleich iſt; bei den vorliegenden 21jährigen Beobachtungen läſst ſich abſolute Gleichheit nicht herſtellen, ich habe daher die Anzahl naſſer Monate jeweils um eine Zahl erhöht, ſo daſs die Theilung der 21 monatlichen Aufzeichnungen in jeweils 5 ſehr trockene (T), 5 trockene (t), 6 naſſe (n) und 5 ſehr naſſe (N) Monate zu Grunde gelegt worden iſt; es iſt

praktiſch, einen mittleren Grad des Feuchtigkeitscharakters der einzelnen Monate zu erhöhen, da die höheren Grade unter ſich ſtärkere Abweichungen zeigen, und dadurch die Zahlenmengen dieſer vier Kategorien weſentlich verſchoben werden könnten. Die letzten Reihen der folgenden Tabelle geben die Grenzzahlen an, zwiſchen welchen die einzelnen Feuchtigkeitsgrade variiren dürfen nach den Beobachtungen an einer mittleren Station Sachſens.

Monat	Mittlere Niederſchlagsſumme	Anzahl der zu trockenen Jahre	Anzahl der zu feuchten Jahre	Wahrſcheinlicher Mittelwerth	Grenzwerthe für ſehr trockene Monate T	trockene Monate t	naſse Monate n	ſehr naſse Monate N
	mm			mm	mm	mm	mm	mm
Januar	37	12	9	31.7	0—21.7	21.8—31.7	31.8—40.7	> 40.7
Februar	42	14	7	33.2	0—29.2	29.3—33.2	33.3—52.2	> 52.2
März	51	13	8	47.1	0—37.1	37.2—47.1	47.2—55.1	> 55.1
April	45	15	6	38.3	0—29.3	29.4—38.3	38.4—49.3	> 49.3
Mai	61	12	9	59.2	0—48.1	48.2—59.2	59.3—70.1	> 70.1
Juni	86	12	9	79.9	0—54.8	54.9—79.9	80.0-102.9	>102.9
Juli	80	9	12	83.9	0—53.7	53.8—83.9	84.0—91.8	> 91.8
Auguſt	71	13	8	62.5	0—46.5	46.6—62.5	62.6—89.5	> 89.5
September	53	13	8	40.6	0—32.6	32.7—40.6	40.7—67.6	> 67.6
Oktober	54	13	8	50.0	0—37.0	37.1—50.0	50.1—61.0	> 61.0
November	53	9	12	40.7	0—32.7	32.8—40.7	40.8—64.7	> 64.7
December	54	9	12	57.1	0—28.1	28.2—57.1	57.2—68.1	> 68.1
Jahr	687	10	11	691	0—601	602—691	692—752	> 752

Nach dieſer Tabelle beſtätigt ſich nicht das anderwärts häufig hergeleitete Geſetz, daſs trockene Monate regelmäſsig häufiger vorkommen als feuchte, daſs alſo immer länger anhaltende Trockenheit kompenſirt wird durch intenſive Näſſe von kürzerer Dauer. Ob die umgekehrte Erſcheinung der Monate Juli, November und December auf der noch nicht hinreichenden Dauer der Beobachtungen beruht, oder ob wirklich bei Zuſammenziehung gröſserer Landesgebiete Trockenheit und Näſſe eines Monats nicht in der oben erwähnten Beziehung zu einander ſtehen, vermag ich bei mangelndem Material nicht zu beurtheilen.

Die folgende Tabelle bringt nun eine Zuſammenſtellung des Feuchtigkeitscharakters der einzelnen Monate der Jahre 1864—1884 aus den oben fixirten Geſichtspunkten; bei jedem Jahre iſt auſserdem die Anzahl der ſehr trockenen, trockenen, naſſen und ſehr naſſen Monate angegeben, welche während desſelben eingetreten ſind.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr	T	t	n	N
1864	T	t	T	n	n	t	t	t	n	t	T	T	T	4	5	3	0
65	n	T	N	T	N	T	t	N	T	t	t	T	T	5	3	1	3
66	t	n	n	t	t	n	N	n	t	T	N	n	t	1	4	5	2
67	N	N	n	N	n	T	N	T	t	N	n	N	N	2	1	3	6
68	n	n	n	N	T	T	T	T	T	n	N	n	t	5	0	5	2
69	T	N	T	T	t	n	T	n	T	t	N	t	t	5	3	2	2
70	t	T	n	n	T	N	t	N	n	N	T	N	n	3	2	3	4
71	t	n	T	N	n	N	n	t	t	T	T	T	T	4	3	3	2
72	t	t	T	N	N	t	T	t	T	n	n	t	t	3	5	2	2
73	T	n	T	t	n	n	n	t	n	n	t	T	T	3	3	6	0
74	n	T	n	n	N	t	T	T	T	T	t	n	T	5	2	4	1
75	N	n	t	T	t	n	N	T	n	N	N	n	n	2	2	4	4
76	T	N	N	n	T	t	T	T	N	T	n	n	t	5	1	3	3
77	N	N	N	t	t	T	n	n	N	T	t	t	n	2	4	2	4
78	N	n	N	t	t	T	n	n	t	t	n	t	n	1	5	4	2
79	n	N	t	N	n	n	n	n	n	t	N	t	N	0	3	6	3
80	n	T	t	n	n	N	n	N	n	N	t	N	N	1	2	5	4
81	t	t	N	T	N	N	t	N	N	n	T	T	n	3	3	1	5
82	T	t	t	n	N	n	N	N	N	n	n	n	N	1	2	5	4
83	n	t	t	T	T	t	N	t	N	n	T	N	n	3	4	2	3
84	N	T	n	t	T	N	t	n	t	N	n	N	N	2	3	3	4

Auf Grund dieſer Tabelle wird man nun am zweckmäſsigſten die ſo häufig diskutirte Frage über die Tendenz der Witterung, ihren Allgemeincharakter auf längere Zeit zu bewahren, zu beantworten verſuchen. Zu dieſem Zwecke wurde die Häufigkeit der Aehnlichkeit oder Unähnlichkeit je zweier aufeinanderfolgender Monate unterſucht. Zählt man alle diejenigen Fälle zuſammen, bei welchen ſich der Niederſchlagscharakter je zweier ſich folgender Monate entweder völlig bewahrt hat, oder aber nur in dem Grade der Trockenheit oder Näſſe eine Aenderung zeigt, ſo ergiebt ſich folgendes:

Einem	ſehr	trockenen	Monat	folgt	ein	ſehr	trockener	(T, T)	15	mal
„	ſehr	trockenen	„	„	„		trockener	(T, t)	18	„
„		trockenen	„	„	„	ſehr	trockener	(t, T)	18	„
„		trockenen	„	„	„		trockener	(t, t)	14	„
„		naſſen	„	„	„		naſſer	(n, n)	21	„
„		naſſen	„	„	„	ſehr	naſſer	(n, N)	21	„
„	ſehr	naſſen	„	„	„		naſſer	(N, n)	22	„
„	ſehr	naſſen	„	„	„	ſehr	naſſer	(N, N)	11	„

Anderntheils ist die Häufigkeit der Aufeinanderfolge von Monaten, deren Niederschlagscharaktere mehr oder weniger ungleich sind, die folgende:

Es	folgt	einem		trockenen	Monat	ein		nasser	(t,	n)	15	mal
„	„	„		nassen	„	„		trockener	(n,	t)	15	„
„	„	„		trockenen	„	„	sehr	nasser	(t,	N)	13	„
„	„	„	sehr	nassen	„	„		trockener	(N,	t)	14	„
„	„	„	sehr	trockenen	„	„		nasser	(T,	n)	14	„
„	„	„		nassen	„	„	sehr	trockener	(n,	T)	14	„
„	„	„	sehr	nassen	„	„	sehr	trockener	(N,	T)	12	„
„	„	„	sehr	trockenen	„	„	sehr	nasser	(T,	N)	14	„

Bildet man die Summen dieser beiden Reihen, so zeigt sich, dass unter den 251 möglichen Aufeinanderfolgen 140 solche sind, bei welchen der Niederschlagscharakter erhalten bleibt, dagegen 111 solche, bei denen ein Wechsel desselben eintritt. Diese Zahlen ergeben wesentlich grössere Unterschiede für Konstanz und Wechsel der Regenverhältnisse als Plantamour bei einer Bearbeitung 50jähriger Niederschlagsaufzeichnungen von Genf gefunden hat; es zeigten sich dort unter 600 Aufeinanderfolgen 305 solche, bei denen der Charakter zweier Monate erhalten blieb und 295, bei welchen derselbe sich änderte. Es tritt also bei dem hier bearbeiteten Material die Neigung zur Fortdauer bestimmter Niederschlagsverhältnisse bei weitem schärfer hervor, als dies bei der einzelnen Station Genf der Fall war. Es beträgt in Sachsen die Wahrscheinlichkeit für den Fortbestand eines bestimmten Charakters 0.56, dagegen für den Wechsel 0.44, gegenüber den für Genf berechneten entsprechenden Zahlen 0.51 bzw. 0.49.

Es ist nicht uninteressant, die Wahrscheinlichkeitszahlen für die verschiedenen Aufeinanderfolgen unter einander zu vergleichen. Geordnet nach der Grösse ergiebt sich die folgende Reihe:

Die Wahrscheinlichkeit,

dass	einem	sehr	nassen	Monat	ein		nasser	folgt,	beträgt	0.088
„	„		nassen	„	„	sehr	nasser	„	„	0.084
„	„		nassen	„	„		nasser	„	„	0.084
„	„		trockenen	„	„	sehr	trockener	„	„	0.072
„	„	sehr	trockenen	„	„		trockener	„	„	0.072
„	„	sehr	trockenen	„	„	sehr	trockener	„	„	0.060
„	„		trockenen	„	„		nasser	„	„	0.060
„	„		nassen	„	„		trockener	„	„	0.060
„	„		trockenen	„	„		trockener	„	„	0.055
„	„	sehr	nassen	„	„		trockener	„	„	0.055
„	„	sehr	trockenen	„	„		nasser	„	„	0.055
„	„		nassen	„	„	sehr	trockener	„	„	0.055
„	„	sehr	trockenen	„	„	sehr	nasser	„	„	0.055
„	„		trockenen	„	„	sehr	nasser	„	„	0.052
„	„	sehr	nassen	„	„	sehr	trockener	„	„	0.048
„	„	sehr	nassen	„	„	sehr	nasser	„	„	0.044

Am ausgeſprochenſten zeigt ſich die Tendenz der Witterung, ihren Niederſchlagscharakter für die Folge in einem geringeren oder ſtärkerem Grade beizubehalten. Daſs ſtarke Näſſe fortdauert, iſt am wenigſten wahrſcheinlich, ſtärker ſchon iſt die Neigung für den Fortbeſtand groſser Trockenheit. Die Frage, in welcher Weiſe der Charakter eines Jahres von der jeweils beobachteten Zahl trockener oder feuchter Monate abhängt, wird man offenbar von vornherein dahin beantworten, daſs der Niederſchlagscharakter ſich von groſser Trockenheit zu groſser Näſſe verſchiebt in dem Maaſse, wie die Zahl der ſehr trockenen Monate abnimmt und die der ſehr naſſen ſich ſteigert. Dieſes aprioriſche Geſetz wird thatſächlich beſtätigt, wenn man hierfür die entſprechende zahlenmäſsige Zuſammenſtellung giebt. Es waren im Mittel:

bei 5 ſehr trockenen Jahren:
4.2 ſehr trockene 3.2 trockene 3.4 naſſe 1.2 ſehr naſſe Monate

bei 5 trockenen Jahren:
3.8 ſehr trockene 2.6 trockene 3.4 naſſe 2.2 ſehr naſſe Monate

bei 6 naſſen Jahren:
2.3 ſehr trockene 3.7 trockene 2.3 naſſe 3.7 ſehr naſſe Monate

bei 5 ſehr naſſen Jahren:
1.2 ſehr trockene 2.2 trockene 4.4 naſſe 4.2 ſehr naſſe Monate.

Bei der Verſchiebung des Niederſchlagscharakters eines Jahres wirken alſo die Zahlen der ſehr trockenen und ſehr feuchten Monate ausſchlieſslich. In faſt kongruenter Weiſe nimmt beim Gang von groſser Trockenheit zu groſser Näſſe die Häufigkeit der ſehr trockenen Monate ab, die der ſehr feuchten Monate zu. Es wird demnach Trockenheit immer ſowohl durch die gröſsere Zahl ſehr trockener als auch durch die geringere Zahl ſehr feuchter Monate bedingt; und umgekehrt wird Näſſe gleichzeitig durch die höhere Zahl ſehr naſſer und die kleinere Zahl ſehr trockener Monate erzeugt. Ein etwas anderes Geſetz findet Plantamour in der genannten Abhandlung; nach ſeinen Unterſuchungen wird Trockenheit nicht durch die hohe Zahl ſehr trockener, ſondern durch die geringe Zahl ſehr feuchter Monate und umgekehrt Näſſe nicht durch eine hohe Zahl ſehr feuchter, ſondern durch die kleine Zahl ſehr trockener Monate hervorgerufen.

Die Frage endlich nach dem Wechſel der Niederſchlagsverhältniſſe in der Aufeinanderfolge der Jahre iſt eine weſentlich wichtigere, ſie hat beſonders in den letzten Jahren einen ziemlich weiten Kreis von Gelehrten beſchäftigt. Die Ergebniſſe dieſer neueren Forſchungen haben, wie ſchon erwähnt, zu dem Nachweis einer Periodicität der Waſſerphänomene überhaupt

geführt, welche der Periodicität der Entwickelung der Sonnenflecken ähnelt. Wenn eine Aenderung in der Intenſität der Sonnenſtrahlung beſteht, die eine Folge der gröſseren oder geringeren Sonnenfleckenhäufigkeit ſein würde, alſo von der Oberflächenbeſchaffenheit der Sonne abhängt, ſo wird von vornherein eine analoge Variation in dem Gange der Niederſchlagsverhältniſſe nicht unwahrſcheinlich. Man wird vermuthen dürfen, daſs beſonders in den Tropen die ſtärkſten Regenfälle zu den Zeiten der kräftigſten Sonnenſtrahlung, die geringſten Regenfälle bei ſchwächſter Sonnenſtrahlung eintreten werden. Indeſs ſind die Schwierigkeiten, einen ausreichenden Beweis für dieſen Schluſs zu ſuchen, faſt nicht zu überwinden. Der erſte, welcher mit einigem Erfolg einen Beweis unternommen hat, war Fritz. Als begründendes Material wählte er dazu die Pegelſtände des Nil, der durch die periodiſche Wiederkehr ſeiner Ueberſchwemmungen ſich vorzüglich hierzu eignete; ſpäter hat Reiſs in ſeiner Schrift, welche betitelt iſt: „Waſſernoth und Waſſermangel“ eine analoge Unterſuchung auf Grund der Pegelſtände des Rheins durchgeführt, die gewonnenen Reſultate beſtätigen im Weſentlichen den oben behaupteten Zuſammenhang. Meldrum war der erſte, der es verſuchte, die wirklich gefallenen Regenmengen mit der Periode der Sonnenflecken zu vergleichen; als Unterlage dienten ihm Regenaufzeichnungen welche auf der Inſel Mauritius vorgenommen worden waren, und dieſer Wahl iſt auch das Reſultat der Arbeit zu verdanken, welches ebenfalls die Kongruenz der Bewegung der Regenmengen mit dem Sonnenfleckenverlauf beſtätigt. In den Tropen wird die Witterung weit mehr von kosmiſchen Elementen beeinfluſst als es in der gemäſsigten Zone der Fall iſt. Insbeſondere iſt es die Sonnenſtrahlung, welche in den erſteren den Charakter des Wetters beſtimmt. In der gemäſsigten Zone ſind es vornehmlich rein irdiſche Wirkungen, von deren Einfluſs der Verlauf der Regenmengen abhängt. Die Vertheilung von Land und Waſſer, die Variationen in der Atmoſphäre, die Aenderung in den Höhenlagen, der Lauf der Gebirgszüge, das ſind die wichtigſten Lokaleinflüſſe, denen die jeweilige Regenvertheilung hier faſt ausſchlieſslich unterworfen iſt. Mit Rückſicht auf dieſe Ueberlegung ſcheint es von vornherein bedenklich, den Verlauf der Regenmengen über einem beſchränkten Gebiet vergleichen zu wollen mit der Kurve des Sonnenfleckenverlaufes. Keineswegs darf man aber daraus folgern, daſs in dieſer Frage überhaupt nichts gethan werden kann. Neben der verdienſtvollen Arbeit von Meldrum ſind bereits eine ganze Reihe weiterer Forſchungen auf dieſem Gebiete zu nennen, die ein mehr oder weniger beſtätigendes Reſultat ergeben haben.

Gouverneur Rawſon hat gezeigt, daſs es Oertlichkeiten

giebt, für welche die Regenperioden gerade den umgekehrten Charakter beſitzen, wie die der Sonnenflecken. Balfour Stewart hat mittels der Methode der Ableitung unbekannter Perioden von Dr. Dodgſon aus den längſten bisher exiſtirenden Beobachtungsreihen, aus denen von Paris (161 Jahre), Padua (154), den einiger engliſchen Stationen (140), ſowie denen von Mailand (115) verſucht, die Exiſtenz oder Nichtexiſtenz von Regenfallperioden zu entſcheiden. Das Reſultat ſeiner Unterſuchungen erhärtet die Exiſtenz einer ſolchen Periode. Die Länge derſelben wird aber nicht definitiv beſtimmt, ſie ſchwankt zwiſchen 9 und 12 Jahren. In der ſchon früher genannten Arbeit von Dr. Kremſer „Ueber die Veränderlichkeit der Niederſchläge" wird dieſe Frage ebenfalls berührt; es werden dort die über dem ziemlich ausgedehnten Länderkomplex Italien, Oeſterreich, Deutſchland und England während der Jahre 1848—1874 gefallenen Niederſchläge einer entſprechenden Betrachtung unterzogen, die indeſs ebenfalls nur zu einem theilweiſe beſtätigendem Reſultate führt.

Wenn man nun bedenkt, daſs die oben genannten lokalen Einflüſſe auf die Regenverhältniſſe meiſt konſtanter Natur ſind, ſo darf man doch immer erwarten, daſs, wenn daneben noch ein variabler Faktor modificirend auf dieſe Erſcheinungen wirkt, ſich derſelbe in einer mehr oder weniger ſtark ausgeprägten Weiſe in ſeiner Wirkung erkennen laſſen muſs.

Die zu erwartenden Niederſchlagsmengen ſind, wie ich früher ausführlich gezeigt habe, im Weſentlichen eine Funktion der herrſchenden Winde, alſo eine Funktion der Strömungen unſerer Erdatmoſphäre; dieſe aber werden beſtimmt durch zwei Kräfte, von denen die eine konſtant, die zweite hingegen variabler Natur iſt; die Drehung der Erde um ihre Axe iſt das konſtante Element, die Vertheilung der Wärmeverhältniſſe, d. h. alſo auch die Intenſität der Sonnenſtrahlung iſt der variable Faktor. Die Reſultante dieſer beiden Komponenten, d. i. die herrſchende Windrichtung, wird daher nach Stärke und Richtung variiren, da eine Komponente variabel iſt.

Mit der Exiſtenz einer Sonnenfleckenperiode wird man alſo eine analoge Periode der Stärke ſowohl wie der Vertheilung der irdiſchen Windrichtungen behaupten müſſen. Es wäre deshalb zunächſt zu empfehlen, die Frage nach dem Einfluſs der Sonnenflecken auf die irdiſchen Witterungserſcheinungen an hinreichend exakten Beobachtungen der Schnelligkeit und der Richtung des Windes zu diskutiren. Leider liegt in dieſer Beziehung nur äuſserſt unzureichendes Beobachtungsmaterial vor. Schnelligkeit des Windes und ſeine Richtung ſind im höchſten Grade dem Einfluſs der Oberflächenbeſchaffenheit der Erde unterworfen, erſt in einer gewiſſen Höhe werden ihre Werthe

die Zuverläſſigkeit darbieten, die man verlangen muſs, um ihren faktiſchen Gang dermaleinſt unterſuchen zu können. Es folgt hieraus die auſserordentliche Wichtigkeit meteorologiſcher Beobachtungen in den höheren Schichten der Atmoſphäre; ganz beſonders brauchbare Reſultate für die Förderung dieſer Frage wird man ſich aus langjährigen in der genannten Weiſe ausgeführten Beobachtungen in den Tropen verſprechen müſſen, wo ja, wie ſchon erwähnt, der kosmiſche Einfluſs auf dieſe Elemente bei weitem intenſiver zu Tage tritt, als in der gemäſsigten Zone.

Legt man nun doch die von Lokaleinflüſſen ſtark beeinträchtigten Regenbeobachtungen einer Behandlung dieſes Gegenſtandes zu Grunde, ſo wird man mit Rückſicht auf die früheren Ueberlegungen nicht erwarten dürfen, daſs die Ungleichheiten in den jährlichen Regenmengen an allen Stationen gleichzeitig dieſelben ſind, es iſt ſogar nicht unmöglich — und die vergleichende Betrachtung der Beſprechungen in Dresden und Freiberg erhärtet dies — daſs die eine Station im Maximum des Regenfalls zeigt, während eine nahe liegende ein Minimum verzeichnet.

Um dieſen Lokaleinfluſs etwas zu ſchwächen, habe ich im Folgenden unterſucht, ob ſich aus den Regenfällen an einer mittleren Station Sachſens eine Periode derſelben ermitteln läſst. Dabei wurde ferner nicht der Niederſchlagscharakter jedes einzelnen Jahres an ſich in Betracht gezogen, ſondern es wurde für denſelben eine Zahl γ entwickelt, die angiebt, in welchem Verhältniſs die Regenverhältniſſe dieſes Jahres die einer fünfjährigen Periode zu alteriren vermocht haben. Dies geſchah ſo, daſs mit jedem einzelnen Jahre (c) auch die beiden vorangegangenen (a, b) und die beiden folgenden (d, e) aber mit verſchiedenen Gewicht in Betracht gezogen wurden, und zwar nach der Formel

$$\gamma = a + 3b + 4c + 3d + e$$

Es iſt dieſes Verfahren zuerſt von Galle bei einer Behandlung der Temperaturmittel von Breslau angewandt worden, auch Dr. Kremser adoptirt daſſelbe bei ſeinen Betrachtungen über die Periodicität des Regenfalles.

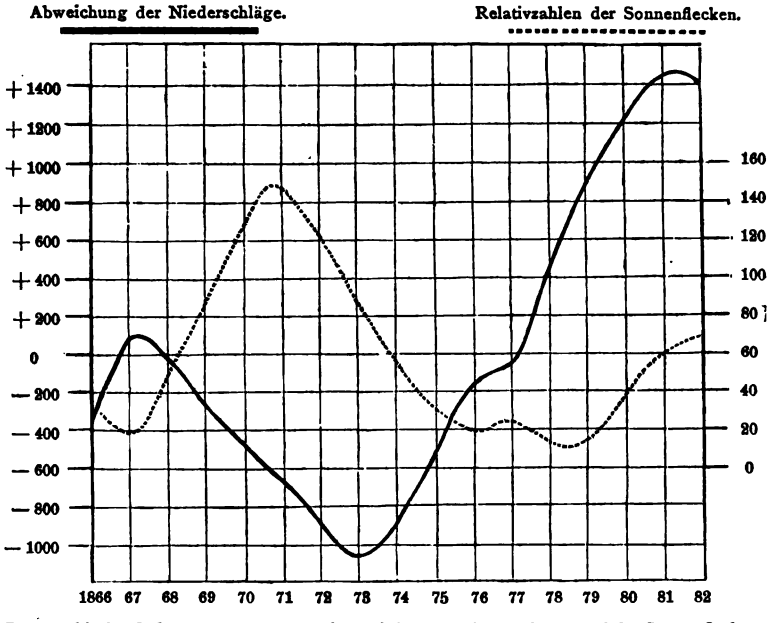
Nach dieſer Methode ergeben ſich für die im mittleren Sachſen gefallenen Niederſchläge die folgenden Abweichungszahlen:

1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
— 305	115	— 1	— 306	— 485	— 635	— 935	— 1071	— 872

1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882
— 501	— 152	— 85	453	872	1222	1445	1424

Das folgende Bild giebt einen graphiſchen Verlauf dieſer Zahlen, gleichzeitig iſt punktirt der Verlauf der Sonnenflecken-

häufigkeit während derſelben Zeitperiode nach den dafür berechneten Wolf'ſchen Relativzahlen mit eingezeichnet.



Der graphiſche Verlauf der Regencurve einer mittleren Station Sachsens und der Sonnenflecken-curve während der Jahre 1866 bis 1882.

Hiernach zeigen im Allgemeinen die beiden Kurven nicht den erwarteten parallelen Verlauf, erſt vom Jahre 1876 an ſcheint ſich ein ſolcher einzuleiten; immerhin aber iſt das Reſultat inſofern bemerkenswerth, als der entſprechende Verlauf der Niederſchlagsverhältniſſe von ganz Mitteleuropa ähnliche Abweichungen, wie die hier erſichtlichen ergeben. Im Jahre 1864 zeigt nämlich die Kurve des Sonnenfleckenverlaufes eine Unregelmäſsigkeit, nach deren Eintritt ſich der bis dahin parallele Verlauf der beiden Kurven dahin modificirt, daſs die Wendepunkte der Regenkurve jeweilig um 3—4 Jahre früher eintreten als die der Sonnenfleckenkurve. Analoges ergiebt der Vergleich der vorſtehenden beiden Kurven; dem Maximum der Regenkurve von 1867 und dem Minimum von 1873 entſprechen jeweils ein Maximum der Sonnenfleckenkurve im Jahre 1870 bezw. ein Minimum im Jahre 1876.

Was nun die Frage der Periode der Niederſchläge, alſo die Zeitdauer, während welcher die Regenkurve von einem Maximalpunkte bis zum anderen fortſchreitet, anlangt, ſo lehrt das vorſtehende Bild ſofort, daſs die Beobachtungsdauer viel zu kurz

iſt, um hieraus mit Entſchiedenheit ein hinlänglich zuverläſſiges Reſultat zu eruiren. Während der Jahre 1867—1882 zeigt dieſe Kurve entſchiedene Wendepunkte überhaupt nicht; doch ſcheint es, als ob mit dem Jahre 1881 die Kurve zu fallen beginnt, ſo daſs man im Verein mit dem Maximalpunkte des Jahres 1867 eine 13jährige Periode anzunehmen geneigt ſein könnte.

Um dieſer Frage der Dauer der Perioden des Regenfalls doch etwas näher zu treten, habe ich es unternommen, die langjährigen Beobachtungen von Dresden und Freiberg einer entſprechenden Bearbeitung zu unterwerfen. Dabei iſt eine Methode zu Hilfe genommen worden, welche ſich etwa folgendermaſsen charakteriſiren läſst:

Wenn ich mir den Verlauf irgend eines meteorologiſchen Elementes graphiſch dargeſtellt denke, ſo wird derſelbe im Allgemeinen ein Auf- und Niederſchwanken gegen die feſte Linie des Mittelwerthes zeigen. Die Summe der auf dieſe feſte Linie bezogenen Ordinaten, d. i. die Summe der Abweichungen der einzelnen Beobachtungen wird gleich Null ſein. Vermuthet man nun in dem Verlaufe des graphiſchen Bildes die Exiſtenz einer Periode von der unbekannten Dauer x, ſo werden, wenn man die Ordinatenwerthe in Gruppen von je x zuſammenfaſst, die Abweichungen dieſer Gruppen von dem feſten Mittelwerthe weſentlich geringer ſein, als die, welche erhalten werden bei der Bildung von Gruppen, die je $x - 1$ oder $x + 1$ Ordinaten enthalten. Wäre der Verlauf ein abſolut periodiſcher, alſo etwa dem einer periodiſchen Funktion kongruent, ſo würde die Summe der Abweichungen von Gruppen, deren Ordinatenzahl der Dauer der Periode gleich iſt, geradezu gleich Null ſein müſſen. Der Verlauf der Regenkurve wird natürlich kein rein periodiſcher ſein; immerhin aber wird man, vorausgeſetzt, daſs die beobachteten Werthe vorher einer Behandlung unterzogen wurden, durch welche die lokalen Einflüſſe zu Gunſten der ſäkularen Schwankungen hinreichend geſchwächt ſind, die vorgenannte Methode nicht ohne Nutzen auf die Frage der Perioden des Regenfalles anwenden. Nur iſt, wie man ſofort einſieht, für die Güte des zu erlangenden Reſultates eine hinreichend lange Beobachtungsreihe unerläſslich; nach dieſer Richtung erſcheinen auch die Reihen von Dresden und Freiberg für dieſe Frage noch unzureichend; es laſſen ſich z. B. 13jährige Perioden von Dresden nur vier bilden, von Freiberg ſogar nur drei.

Aus dieſem Grunde iſt auch auf die im Folgenden entwickelten Zahlen für die Exiſtenz kürzerer Perioden ein höheres Gewicht zu legen als auf die, welche für die Exiſtenz längerer Perioden ſprechen.

Um zunächſt die lokalen Einflüſſe etwas zu ſchwächen, iſt auf die genannten Beobachtungsreihen von Dresden und Freiberg

wiederum das Galle'ſche Verfahren angewandt worden. Die dabei gewonnenen Zahlen — da ſie nur Relativzahlen ſind, wurden dieſelben durch 100 dividirt — ſind die folgenden:

	1830	1831	1832	1833	1834	1835	1836	1837	1838	1839
Dresden:	—4.1	—9.4	—10.6	—8.6	—7.1	—9.1	—11.2	—7.8	—2.2	1.6
Freiberg:			11.1	6.0	2.5	0.2	1.1	5.4	5.3	—0.2
	1840	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849
Dresden:	1.2	—3.1	—6.3	—5.5	—0.5	2.9	1.9	—0.5	—0.6	2.0
Freiberg:	—6.5	—9.4	—10.1	—8.8	—6.7	—7.1	—11.1	—15.1	—14.4	—7.6
	1850	1851	1852	1853	1854	1855	1856	1857	1858	1859
Dresden:	3.7	3.0	4.0	7.7	9.6	6.7	2.1	1.3	3.3	6.0
Freiberg:	—0.5	1.2	6.3	9.8	9.1	2.6	—4.7	—6.9	—5.0	—1.5
	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869
Dresden:	7.3	7.5	5.0	—1.0	—6.2	—5.1	2.4	7.2	5.7	1.7
Freiberg:	1.1	1.4	—0.4	—5.5	—9.0	—7.1	—1.0	2.4	1.6	—0.1

	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882
Dresden:	—0.8	—2.7	—6.5	—9.0	—8.2	—4.9	—2.1	—1.9	—1.8	—0.4	2.5	5.4	6.0
Freiberg	—1.7	—3.8	—7.7	—12.2	—16.2	—18.1	—16.7	—12.3	—1.9	4.7	14.3	21.8	24.7

Das graphiſche Bild dieſer Zahlen zeigt deutlich ein Auf- und Abſteigen der Regenkurven an dieſen beiden Orten. Es ſind nun nach der obigen Auseinanderſetzung zur Ermittluug der Perioden dieſer Kurven die Ordinaten derſelben gruppenweiſe zuſammengefaſst, und die Abweichungen dieſer Gruppen von dem jeweiligen Mittel aller der Jahre gebildet worden, aus denen ſich alle Gruppen zuſammengeſetzt haben. Dabei ergeben ſich für Dresden die folgenden Zahlen:

Abweichung vom Geſammtmittel	Durchſchnittl. Werth d. abſol. Schwankungen
bei Gruppen zu 5 Jahren:	
—8.65 —1.65 —0.23 2.53 5.59 5.93 —0.43 —0.41 —5.11 2.45	3 30
bei Gruppen zu 6 Jahren:	
—4.79 —1.98 1.72 4.91 2.89 1.64 —5.78 1.42	3.14
bei Gruppen zu 7 Jahren:	
—5.01 —1.66 4.13 4.82 1.07 —4.41 1.03	3.16
bei Gruppen zu 8 Jahren:	
—4.82 0.22 4.50 1.78 —1.79 0.14	2.21
bei Gruppen zu 9 Jahren:	
—1.96 3.11 1.96 —1.64 —1.45	2.02
bei Grruppen zu 10 Jahren:	
—5.15 1.15 5.76 —0.42 —1.33	2.76
bei Gruppen zu 11 Jahren:	
—1.55 4.05 0.33 —2.82	2.19
bei Gruppen zu 12 Jahren:	
—3.39 3.32 2.27 —2.18	2.79
bei Gruppen zu 13 Jahren:	
—5.52 3.72 3.19 —1.39	3.46

Die entſprechenden Zahlen für Freiberg ſind die folgenden:

Abweichung vom Geſammtmittel	Durchſchnittl. Werth d. abſol. Schwankungen
bei Gruppen zu 5 Jahren:	
5.20 —2.02 —7.60 —0.84 4.14 1.28 —1.88 —0.18 —12.94 14.88	5.10
bei Gruppen zu 6 Jahren:	
3.30 —6.44 —2.60 3.24 0.10 1.44 —10.03 10.97	4.77
bei Gruppen zu 7 Jahren:	
3.43 —7.44 2.88 0.46 —0.34 —6.22 7.26	4.00
bei Gruppen zu 8 Jahren:	
0.65 —6.49 3.97 —0.33 —2.29 4.48	3.04
bei Gruppen zu 9 Jahren:	
—3.34 1.77 —0.66 —0.56 2.76	1.82
bei Gruppen zu 10 Jahren:	
1.59 —4.22 2.71 —1.03 0.97	2.10
bei Gruppen zu 11 Jahren:	
—5.90 3.97 0.81 1.14	2.96
bei Gruppen zu 12 Jahren:	
—1.57 0.32 0.77 0.47	0.78

Das Kriterium für die fragliche Dauer einer Periode liegt, wie oben erwähnt, in dem durchſchnittlichen Betrag der Schwankungen dieſer einzelnen Gruppen. Dieſe Beträge ſind aber überſichtlich zuſammengeſtellt die folgenden:

	5jähr. Gr.	6j. Gr.	7j. Gr.	8j. Gr.	9j. Gr.	10j. Gr.	11j. Gr.	12j. Gr.	13j. Gr.
Dresden:	3.30	3.14	3.16	2.21	**2.02**	2.76	**2.19**	2.79	3.46
Freiberg:	5.10	4.77	4.00	3.04	**1.82**	2.10	2.96	**0.78**	

Somit würden Perioden von 9jähriger Dauer ſowohl aus den Beobachtungen in Dresden, als aus denen in Freiberg folgen; dann aber erweiſt ſich für Dresden auch die Annahme einer 11jährigen Periode als berechtigt, während Freiberg — allerdings nicht verbürgt, da die Anzahl der Gruppen zu gering wurde — 12jährige Perioden in ſeinem Regenwechſel zu zeigen ſcheint. Es bedarf zweifellos noch einer langen Reihe von Jahren, ehe ſich aus den gemachten Aufzeichnungen mit einiger Sicherheit auf dieſem Wege wird ein verwendbares Reſultat herleiten laſſen. Es möge aber auf die Congruenz des hier gewonnenen Reſultates mit dem von Stewart gefundenen nochmals hingewieſen ſein. Die von dieſem Gelehrten verwendeten, nahe $1\frac{1}{2}$ Jahrhundert umfaſſenden Regenaufzeichnungen, haben in gleicher Weiſe die Exiſtenz einer 9 bezw. 12jährigen Periode des Regenfalls erhärtet. Eine abſolute Coincidenz der Längen dieſer Perioden mit denen der Sonnenfleckenkurve ergiebt ſich ſomit zunächſt nicht, immerhin bleibt aber in dieſen Unter-

ſuchungen noch unentſchieden, ob nicht durch die jeweilige Aufeinanderfolge einer kürzeren 9jährigen und einer längeren 12jährigen Niederſchlagsperiode doch eine Congruenz mit dem Sonnenfleckenverlauf ſich herſtellt.

Tabelle I.

Die mittleren Regenhöhen der Monate und des Jahres an 27 ſächſiſchen Stationen.

Station	Anzahl der Beobachtungsjahre	Höhe der Station in m.	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	21	99	29.4	28.2	37.7	32.9	41.9	59.9	60.4	54.0	37.8	45.7	38.1	40.3	506
Rieſa.....	11	113	22.3	21.1	25.8	34.6	33.1	51.6	52.9	40.5	25.1	30.1	38.3	36.6	412
Leipzig	23 1/12	119	31.6	34.0	46.9	38.1	45.6	72.6	72.8	64.5	46.3	48.6	45.8	46.4	593
Dresden math. Salon	57	120	30.9	31.2	36.5	40.5	57.8	79.2	78.7	62.0	47.2	37.7	40.6	39.2	582
Dresden desgl.	21	120	27.0	31.6	38.0	42.2	54.9	77.9	68.2	55.5	44.1	43.8	43.2	46.5	573
Dresden-Neuſt.	21	128	26.9	32.3	38.2	39.6	52.4	78.9	71.9	56.3	42.4	43.3	41.8	42.3	566
Zwenkau	21 1/12	134	28.5	32.3	36.9	35.8	44.8	71.1	72.8	59.9	42.0	43.6	40.2	41.8	550
Hubertusburg .	22 2/3	185	33.1	35.3	46.5	38.0	51.0	71.6	78.2	61.5	45.6	50.0	45.0	49.7	606
Döbeln	15 7/12	191	27.2	33.7	46 5	34.2	47.9	81.3	71.2	63.5	47.9	49.8	46.5	46.8	597
Glauſchnitz ...	12	168	45.8	46.1	59.7	41.8	61.3	84.8	69.1	68.6	45.9	60.0	53.7	57.3	694
Bautzen	21 1/12	218	28.5	28.5	39.0	40.3	54.7	78.5	79.1	59.4	48.3	49.2	40.6	43.3	589
Tharand.....	15 7/12	221	37.0	46.6	51.5	41.9	68.5	80.9	63.6	67.1	52.0	54.7	59.9	54.2	679
Zittau	21 1/12	252	27.9	35.3	39.1	42.0	58.1	72.2	72.7	69.2	46.6	45.5	45.1	47.8	601
Zwickau	21 1/12	280	26.7	31.8	44.8	44.0	57.9	83.3	84.6	78.7	47.4	44.5	48.1	41.4	633
Chemnitz	21 1/12	311	37.5	48.7	54 8	47.0	59.9	89.2	75.6	76.2	56.8	56.8	61.6	61.7	726
Königſtein ...	20 5/12	359	39.7	42.3	48.2	45.7	62.7	91.9	91.4	71.0	47.7	58.4	51.0	56.9	707
Niederpfannenſtiel	9	359	38.9	51.4	61.0	45.1	67.5	102.2	91.7	101.4	77.8	60.7	47.4	52.2	797
Plauen.....	21 1/12	367	26.7	32.1	41.0	35.9	57.8	81.1	69.6	59.9	47.1	42.2	39.0	38.9	517
Hinterhermsdrf.	21 1/12	376	57.4	66.1	69.0	57.2	69.8	94.1	94.8	77.6	62.8	68.4	83.8	88.2	889
Grüllenburg ..	22 1/2	388	28.5	39.5	49.7	54.1	63.9	91.3	77.9	66.7	48.6	54.3	45.3	51.5	671
Freiberg.....	55 2/3	407	34.8	35.8	42.1	42.9	64.6	80.7	87.4	67.6	54.7	46.4	46.9	45.5	650
Freiberg.....	21 1/12	407	30.1	38.1	43.0	41.7	58.7	81.0	81.2	72.1	50.0	54.3	50.2	48.8	649
Griesbach....	7 7/12	483	50.7	42.4	71.7	46.7	86.3	102.6	102.9	104.4	86.7	73.1	55.1	59.4	882
Elfter.....	21 1/12	500	33.9	44.2	47.1	47.3	55.2	78.3	71.8	61.8	53.1	53.6	53.8	49.5	650
Annaberg	20 11/12	607	40.8	47.5	60.0	51.2	67.7	96.9	77.9	77.3	54.4	57.5	61.3	62.9	756
Rehefeld	21	689	54.8	71.5	75.0	65.8	85.1	108.7	102.5	89.6	64.0	76.3	80.1	84.5	958
Georgengrün..	21 1/3	718	58.2	68.2	78.9	67.5	82.9	125.4	109.7	91.5	69.8	65.4	78.7	85.2	981
Reitzenhain...	22 2/3	778	44.5	53.9	66.0	55.9	75.6	113.0	90.2	80 9	59.5	65.1	63.9	66.7	835
Oberwiesenthal	21 1/12	927	65.2	74.0	88.1	65.1	83.4	111.3	92.6	87.1	75.0	86.9	82.6	83.3	995
Landesdurchſchnitt			36.7	42.2	51.1	45.3	61.1	85.9	79.8	70.5	52.6	54.0	52.7	54.1	687

Tabelle II.

Die mittlere Anzahl der Niederſchlagstage der Monate und des Jahres an 27 ſächſiſchen Stationen.

Station	Anzahl der Beobachtungsjahre	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	21	8.5	9.7	10.4	8.7	9.5	10.4	10.3	10.0	7.0	9.8	10.1	10.2	115
Rieſa	10	9.5	9.0	9.9	8.9	8.8	10.5	9.3	10.5	6.7	10.0	10.7	9.8	114
Leipzig	24 7/12	16.1	15.4	17.3	15.1	15.4	16.8	16.8	15.8	13.4	14.8	17.4	18.2	192
Dresden math. Salon.	57	15.8	15.2	17.4	15.6	15.7	16.5	16.5	15.2	13.2	14.4	15.9	16.8	188
Dresden desgl.	21	16.1	16.0	16.9	14.9	15.3	16.0	16.5	15.0	12.7	14.7	17.1	17.5	189
Dresden-Neuſtadt . . .	21	15.0	14.5	15.7	14.2	14.9	15.1	16.3	15.6	12.2	14.2	16.2	16.5	180
Zwenkau	21 1/12	14.5	14.7	15.6	13.6	14.8	15.7	15.9	15.4	12.3	14.7	16.1	17.2	181
Hubertusburg	22 2/3	10.0	11.4	12.4	11.2	12.1	13.0	14.3	13.0	8.7	11.2	11.8	12.4	140
Döbeln	15 7/12	16.6	15.2	16.9	15.7	17.7	16.8	16.8	17.3	13.8	17.0	18.4	18.6	201
Glauſchnitz	12	17.9	14.9	17.3	16.5	17.1	16.3	16.3	17.0	15.8	17.4	16.9	17.0	201
Bautzen	21 1/12	12.7	11.5	13.9	11.6	13.2	14.7	14.1	15.7	11.1	14.2	14.5	14.6	162
Tharand	15 7/12	12.1	12.4	12.7	11.7	14.7	14.7	15.4	15.2	12.1	13.3	14.1	15.0	164
Zittau	21 1/12	11.1	11.0	13.6	13.3	13.9	14.3	14.8	14.3	10.5	13.1	14.2	14.4	158
Zwickau	21 1/12	9.6	10.1	12.3	11.2	12.9	12.9	15.0	14.2	9.5	10.8	12.1	11.1	142
Chemnitz	21 1/12	16.6	15.9	17.4	16.4	17.4	17.6	18.3	18.2	14.5	17.5	17.9	19.0	207
Königſtein	20 5/12	14.2	12.8	15.2	12.2	12.2	13.9	14.3	14.1	10.2	13.3	15.5	14.4	162
Niederpfannenſtiel . . .	9	18.4	17.6	19.3	15.8	17.0	18.0	20.0	19.2	16.8	19.0	20.0	21.2	222
Plauen	21 1/12	12.3	12.7	14.9	13.3	14.9	15.3	15.8	15.2	11.4	13.5	15.4	15.3	170
Hinterhermsdorf	21 1/6	18.3	16.6	17.6	16.6	16.0	17.9	18.4	17.8	13.5	17.0	19.7	20.0	209
Grüllenburg	22 1/2	12.4	13.0	15.1	12.7	13.3	15.3	15.3	14.8	11.4	14.2	15.1	14.6	167
Freiberg	56	15.8	15.0	17.1	15.2	15.7	15.7	15.7	15.4	13.1	14.3	16.4	16.2	186
Freiberg	21 1/12	15.3	15.3	16.3	15.0	16.6	16.1	16.6	16.1	13.1	15.3	17.3	16.5	190
Griesbach	7 1/2	17.1	14.1	15.7	14.4	15.9	16.9	22.4	21.7	16.3	20.7	19.6	19.9	215
Elſter	21 1/12	11.9	12.7	14.0	12.0	13.8	14.4	14.3	14.7	11.3	13.5	13.9	14.3	161
Annaberg	21	15.9	16.1	17.3	16.6	17.0	17.6	17.9	17.7	13.7	16.2	18.5	17.9	202
Rehefeld	21	12.0	12.2	13.7	13.3	13.5	14.2	15.0	15.0	10.7	13.0	14.2	14.2	161
Georgengrün	21 1/3	14.6	15.3	16.0	14.8	15.0	16.8	16.9	15.0	12.7	14.7	15.0	16.9	184
Reitzenhain	22 2/3	17.5	16.7	18.5	16.6	16.5	18.5	17.5	17.1	13.3	16.5	18.8	20.3	208
Oberwieſenthal	21 1/12	18.2	17.6	18.5	17.5	18.0	18.9	17.9	18.5	15.0	17.7	20.0	18.5	216
Landesdurchſchnitt . .		14.3	14.0	15.5	14.0	14.9	15.5	16.0	15.6	12.3	14.7	16.0	15.1	179

Tabelle III.

Die Schwankungen der Niederschlagssummen der Station **Dresden** (Mathematischer Salon) während der Jahre 1828—1884.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Normal-werth	30.9	31.2	36.5	40.5	57.8	79.2	78.7	62.0	47.2	37.7	40.6	39.2	582
1828	67	4	75	—5	—6	8	101	40	—24	20	—6	10	284
29	—3	—14	—26	—3	—31	—4	—22	9	27	—20	—22	—17	—126
30	—21	—11	8	6	—10	—18	—16	24	12	15	—11	0	—20
31	—15	—23	14	—4	—14	—3	—26	16	75	—25	45	—24	15
32	—6	—30	—25	—34	—25	—34	—13	—43	—38	—30	—5	0	—284
33	—25	—25	—8	—10	—49	32	7	31	13	—20	—8	69	7
34	68	—17	—4	—14	—14	34	29	6	—23	—9	—19	—2	35
35	4	—9	—4	8	—11	—46	—15	—41	—12	—2	—31	5	—155
36	—4	—13	—1	—2	1	—12	—43	—35	—4	—24	20	—2	—118
37	6	0	—22	—12	31	—48	27	—43	12	—3	6	—6	—52
38	0	—26	—4	—18	4	47	0	—27	2	—3	—12	—21	—59
39	8	—7	—7	—18	56	27	74	—15	—18	—11	4	23	116
40	18	—17	9	—33	—11	—41	—7	—6	14	17	23	—24	—58
41	24	—23	—4	—18	—13	94	16	36	—8	—6	14	—17	95
42	—17	—20	46	—29	—47	—51	—52	—54	—15	17	—6	2	—225
43	22	—15	—27	22	18	57	—29	—23	1	28	—4	—9	42
44	16	—11	—9	—25	—1	—32	—12	—3	—20	15	34	—36	—84
45	—15	29	11	—2	97	—4	—24	—15	32	12	—32	32	119
46	32	27	7	3	—10	—36	26	—4	—12	3	—8	—4	25
47	—7	25	—9	—8	17	—19	—13	17	7	—3	—24	—30	—47
48	—27	23	—16	41	—19	—10	—11	—25	—7	12	24	—28	—43
49	31	10	5	61	9	—41	14	—33	—2	25	—20	10	69
50	2	50	1	—7	—13	—9	3	—4	3	—10	—3	4	17
51	—12	—16	—2	59	—9	—33	—3	—10	51	3	43	—20	51
52	1	61	—14	—21	35	12	—61	20	—17	—4	—4	—25	—18
53	—14	—23	—30	70	—12	63	—11	—8	49	4	—25	—38	25
54	—11	—7	—7	—14	16	67	71	134	—12	—15	—11	18	229
55	—16	20	—11	13	26	—20	24	12	—24	—5	—4	—26	—12
56	—11	18	—27	—1	—7	64	—31	47	—21	—23	35	—20	24
57	—12	—7	—17	6	—26	—63	86	37	—12	—22	—11	—29	—71
58	1	—23	—32	—19	78	—56	76	124	—7	17	—9	—19	131
59	—18	12	32	34	7	—41	—59	—1	10	—9	—2	—8	—43
60	—6	8	5	—19	23	—36	129	41	16	—12	—18	—4	127
61	5	—26	11	—22	6	49	35	0	34	—28	9	—1	71
62	30	60	—5	—26	—12	12	1	—40	—11	—12	—29	36	5
63	—13	6	57	6	—22	118	—49	—27	—5	—19	13	47	111
64	—14	—6	—21	—6	—2	—38	—39	—29	29	—11	—17	—36	—189
65	—10	—18	11	—30	47	—31	—1	46	—37	0	—9	—30	—62
66	—18	10	—1	—18	—17	16	15	1	—16	—35	22	29	—12
67	19	22	6	94	14	—31	71	—51	—18	33	14	54	227
68	2	9	12	45	—47	—21	—22	—32	—28	3	38	22	—19
69	—16	22	—8	—5	—10	9	—48	—10	—25	—9	50	21	—30
70	—9	—28	3	—9	—31	56	—16	68	2	12	—24	38	62
71	—2	—15	—24	43	—26	57	—5	—23	—27	—3	—15	—28	—68
72	—12	6	—12	45	18	—30	—29	—19	—21	12	21	6	—14
73	—25	6	—8	—25	—10	—13	—6	—29	—10	16	4	—8	—108
74	8	—16	14	—4	12	—6	—59	—24	—34	—27	—11	17	—130
75	15	—1	—5	—26	2	—16	7	—41	—7	55	41	4	29
76	—17	33	11	—22	—48	31	—25	—34	20	—24	4	28	—44
77	26	54	33	—23	—26	—30	—6	0	11	—11	—10	9	28
78	17	—9	45	—8	—20	—46	—34	17	—26	2	—11	—4	—77
79	2	14	—1	18	12	17	—34	11	—17	—4	20	—16	23
80	—16	—19	—9	12	10	—10	46	—21	—23	25	—19	45	21
81	—20	—22	15	—30	52	3	—21	72	8	10	—85	—24	7
82	—22	—12	—16	—1	50	8	34	14	80	4	9	7	156
83	—9	—5	—15	—16	—13	5	—11	—32	63	3	—19	5	—43
84	19	—15	0	1	—29	43	—38	—21	10	76	2	15	63
Mittlere Veränderlichkeit	±16	±19	±15	±21	±23	±32	±31	±29	±20	±15	±17	±19	±78

Die Schwankungen der Niederschlagssummen der Station Freiberg während der Jahre 1830—1884.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Normal-werth	34.8	35.8	42.1	42.9	64.6	80.7	87.4	67.6	54.7	46.4	46.9	45.5	650
1830	—20	—8	30	47	13	—18	6	33	23	31	—6	43	174
31	—8	—20	50	—5	21	21	88	38	125	—25	57	—26	315
32	24	—33	—16	—32	1	—6	54	—29	—6	—36	12	8	—60
33	—25	—20	0	7	—48	—21	43	48	7	—31	—7	67	19
34	70	—23	41	16	—11	36	70	1	—25	—7	—15	19	171
35	11	—14	0	8	5	—64	—5	—31	—19	6	—32	8	—127
36	12	—22	-11	6	7	11	—57	—33	8	—19	36	9	—53
37	19	2	1	4	80	—22	32	—34	39	4	5	21	151
38	—11	—13	12	—3	60	30	42	23	—18	0	—12	—27	82
39	19	16	—2	—14	31	—15	16	—31	—14	—29	—13	13	—25
40	21	—21	—9	—37	0	—36	—25	—32	—1	32	12	—28	—123
41	18	—26	—19	—16	—15	103	—8	3	—15	—4	8	—13	16
42	—21	—24	30	—23	—48	—43	—46	—60	19	5	—9	11	—209
43	51	—20	—27	7	9	66	—44	—28	—21	44	—14	—4	19
44	—3	—11	1	—16	—17	—23	—9	—22	—24	16	25	—36	—121
45	—24	12	—2	—2	65	—15	17	—31	9	—1	—32	19	16
46	25	17	1	18	—27	—54	27	—11	—24	—16	—14	—20	—79
47	—14	4	—24	—14	—2	—26	—20	—24	—7	—7	—28	—32	—194
48	—28	33	—15	0	—36	—12	—49	—13	4	10	4	—37	—138
49	20	8	—8	8	—23	—54	—2	—37	2	—6	—31	22	—102
50	3	37	—22	—13	31	—1	—22	2	—16	61	34	—11	83
51	—15	—18	10	54	11	—21	—15	—20	48	—12	11	—24	9
52	9	89	—12	—20	46	—3	—83	39	—20	—13	16	—9	38
53	4	—16	—24	63	—22	54	—16	—9	57	10	—31	—41	28
54	—11	13	—7	8	56	37	62	65	—31	—16	11	99	284
55	—7	11	—18	25	16	—19	11	—16	—12	—22	—20	—26	—106
56	—6	7	—29	—20	—18	68	—41	26	—22	—22	54	—23	—28
57	—12	—20	—21	11	—14	—68	61	19	14	—31	—24	—23	—109
58	—4	—20	—32	—19	41	—40	70	74	—27	—6	—18	—15	4
59	—19	4	35	30	—12	—21	—45	—37	—6	—6	8	—5	—73
60	—3	4	7	—22	27	—40	59	66	20	2	—33	—21	65
61	0	—30	32	—23	—24	52	—1	16	45	—39	10	5	43
62	38	60	—15	—18	—1	—9	—9	—47	—33	—4	—33	5	—68
63	—15	—6	47	13	—38	106	—55	—11	—12	—25	5	63	72
64	—18	—14	—23	—3	—17	—28	4	—15	11	—4	—26	—44	—178
65	—10	—17	—3	—36	9	—42	10	44	—39	—3	—14	—27	—128
66	—13	21	—9	—10	—13	36	39	—21	—12	—41	45	28	50
67	14	22	—3	87	—12	—18	24	—44	—13	13	8	38	116
68	—5	7	17	11	—48	—41	—33	—31	—36	13	40	19	—87
69	—11	56	—17	—19	—9	—9	—18	34	—21	4	54	—1	14
70	—8	—33	7	—7	—39	66	—15	80	—6	26	—17	11	65
71	—12	3	—30	30	5	22	—4	—37	—27	—13	—25	—34	—122
72	—12	—8	—14	41	13	22	—8	—27	—22	3	1	—2	—14
73	—25	—6	—21	1	—5	—6	—2	30	—18	20	—4	—20	—56
74	—6	—16	1	—8	17	—49	—58	—23	—31	—27	—25	—23	—249
75	21	—31	—17	—25	—1	—14	—8	—47	—12	38	30	—20	—87
76	—30	24	4	—25	—46	—22	—40	—44	17	—39	2	19	—182
77	12	32	19	—9	—10	—36	—20	—18	—12	—20	—28	—32	—123
78	4	—13	49	—5	3	—57	7	7	—35	—7	—7	—3	—56
79	—9	36	0	—9	—22	5	6	14	—10	—2	45	6	60
80	14	—12	—8	—2	13	—4	12	64	—20	32	—22	48	114
81	—18	—1	65	—19	30	69	—12	90	12	16	—32	—22	177
82	—4	—1	0	—3	46	16	37	59	93	29	34	12	317
83	—7	3	—14	—13	—15	12	15	—18	93	33	—8	42	123
84	25	—4	13	—1	—22	82	—36	—2	—9	97	17	27	186
Mittlere Veränderlichkeit	±16	±19	±17	±18	±23	±34	±30	±32	±25	±19	±21	±24	±102

Tabelle IV.

Die Schwankungen der an den fächſiſchen Stationen gemeſſenen Niederſchlagsmengen während der Jahre 1864—1884.

1864.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	1	—4	—20	5	—2	—22	—5	12	26	—13	—13	—40	—76
Rieſa	2	—5	—13	—8	2	—27	—17	12	22	—19	—15	—37	—102
Leipzig	—15	—12	—22	—7	—6	0	—14	18	—7	—25	—11	—46	—148
Dresden Salon	—10	—7	—22	—7	1	—37	—28	—22	33	—17	—19	—44	—180
Dresden-Neuſtadt	—14	—15	—27	—12	—9	—44	—41	—32	21	—23	—23	—40	—260
Zwenkau	—10	—10	—18	—5	—1	—2	—8	20	—4	—28	—13	—41	—120
Hubertusburg	—23	—19	—32	6	—5	13	—20	13	12	—18	—19	—42	—134
Bautzen	—6	3	—25	4	—15	—33	—15	—26	19	—22	—29	—42	—187
Zittau	—15	3	—23	1	—10	—24	26	—31	25	—1	—29	—47	—125
Zwickau	—13	—3	—31	—8	—8	2	5	—29	0	—20	—27	—41	—173
Chemnitz	—16	—19	—29	—7	16	—23	11	—3	9	—17	—40	—59	—176
Plauen	—20	—7	—21	—11	—4	15	0	—25	4	—22	—12	—36	—139
Hinterhermsdorf	—23	—15	—37	9	—6	—4	27	—21	39	—14	—53	—86	—184
Grüllenberg	—12	—11	—29	—2	—7	—40	—3	—7	42	—7	—16	—48	—140
Freiberg	—14	—16	—24	—2	—11	—28	10	—20	15	—12	—29	—47	—177
Elſter	—21	—6	—4	1	—1	1	—1	—8	—8	—34	—27	—44	—152
Annaberg	(—20)	—28	—33	3	12	—39	2	—10	10	4	—34	—60	—193
Rehefeld	—32	—11	—41	35	4	—31	—13	—13	16	—2	—36	—80	—204
Georgengrün	—28	—15	—40	7	13	—16	26	—3	2	3	—39	—82	—171
Reitzenhain	—28	—22	—47	—12	—3	—39	22	7	14	3	—35	—61	—202
Oberwieſenthal	—27	—38	—45	—2	—6	—22	38	2	22	28	—78	—61	—189
Landesdurchſchnitt	—16	—12	—28	—1	—2	—19	0	—8	15	—12	—28	—52	—163

1865.

Gohriſch	18	—17	16	—28	29	—16	25	21	—34	—19	—2	—32	—40
Rieſa	5	0	37	—34	20	—23	20	12	—25	—2	—2	—29	—21
Leipzig	—9	—14	0	—30	—17	—36	—2	7	—40	—34	10	—28	—192
Dresden Salon	—6	—18	10	—32	50	—30	9	53	—34	—6	—12	—37	—53
Dresden-Neuſtadt	—13	—23	—7	—31	37	—48	—2	34	—35	—10	—14	—35	—147
Zwenkau	—6	6	35	—23	3	—38	28	—6	—37	—26	13	—25	—76
Hubertusburg	—11	—16	4	—29	10	—33	64	—1	—27	—19	—5	—38	—101
Bautzen	1	—20	5	—35	4	—30	—27	15	—41	—10	—24	—31	—193
Zittau	—4	—22	9	—36	—3	—10	—37	63	—44	—5	—24	—37	—150
Zwickau	—2	—8	31	—38	22	—39	25	—17	—37	—19	—2	—22	—106
Chemnitz	—11	—14	14	—42	23	—50	—1	24	—44	—28	—16	—37	—182
Königſtein	—21	—26	21	—35	8	—24	—37	48	—32	—13	—10	—38	—159
Plauen	—4	—6	—2	—32	37	—55	—18	5	—40	—17	—8	—36	—176
Hinterhermsdorf	7	—40	9	—50	2	—8	18	40	—49	—18	—43	—50	—182
Grüllenberg	—4	—20	—12	—48	37	—44	84	52	—38	—9	—12	—42	—56
Freiberg	—6	—20	—4	—35	15	—43	17	40	—34	—10	—17	—30	—127
Elſter	3	—14	0	—40	4	—40	—22	0	—43	—10	—14	—41	—217
Annaberg	—12	3	—21	—47	38	—35	—25	21	—33	—21	—8	—38	—178
Rehefeld	—16	—22	10	—48	0	—22	—31	21	—39	—27	—35	—60	—269
Georgengrün	—1	—2	49	—56	47	—28	—1	8	—46	—6	—15	—56	—107
Reitzenhain	—14	—23	0	—43	6	—26	—29	87	—29	—27	—10	—25	—133
Oberwieſenthal	4	—13	10	—59	—14	—27	—35	37	—53	—25	—23	—55	—254
Landesdurchſchnitt	—5	—15	10	—39	16	—32	1	26	—38	—16	—12	—37	—142

1866.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	—16	—3	—1	—20	—7	—15	65	—3	—13	—40	9	14	—30
Rieſa	—14	—13	2	—19	—2	6	65	7	1	—9	7	14	45
Leipzig	—10	—5	20	—7	3	—49	77	—14	2	—41	21	8	6
Dresden Salon	—14	9	—2	—19	—15	17	25	8	—13	—41	20	22	—3
Dresden-Neuſtadt	—19	—4	—12	—21	—16	—9	9	7	—15	—41	0	—3	—124
Zwenkau	—14	—7	11	—18	—1	—39	46	16	—7	—40	2	1	—50
Hubertusburg	—5	6	1	—21	—10	—16	60	14	—4	—44	36	9	26
Bautzen	—12	18	4	—15	—18	—10	13	—4	20	—44	22	12	—14
Zittau	—11	18	—11	—3	—24	33	25	—21	—11	—43	42	7	1
Zwickau	—13	0	1	—24	—14	—25	0	21	—21	—39	27	15	—72
Chemnitz	—19	—3	—2	—7	—14	—25	19	0	—29	—51	54	7	—70
Königſtein	—1	9	—9	—8	—9	8	42	—16	—5	—53	28	1	—14
Plauen	—23	—16	1	—7	—27	26	—8	6	—25	—40	—17	13	—117
Hinterhermsdorf	—5	13	—6	—14	—2	—1	43	—7	—10	—58	110	41	104
Grüllenburg	—8	17	23	—11	—11	31	40	—23	—15	—48	25	9	29
Freiberg	—8	18	—9	—9	—7	36	45	—26	—7	—49	42	25	51
Elſter	—10	16	—2	—22	3	—27	—5	—10	—13	—50	7	21	—92
Annaberg	—3	10	4	—18	—5	—11	12	—11	—16	—50	20	17	—51
Rehefeld	8	8	6	—21	—12	13	87	0	—16	—64	31	—6	33
Georgengrün	—10	9	—9	—35	—14	7	25	17	—26	—61	59	47	10
Reitzenhain	—5	—8	—20	—17	—7	21	37	—7	—11	—55	42	3	—27
Oberwieſenthal	10	44	—13	—21	12	2	73	—6	—24	—78	37	31	67
Landesdurchſchnitt	—9	6	—1	—16	—9	—1	36	—2	—12	—47	28	14	—13

1867.

Gohriſch	17	14	—11	51	6	—2	63	—15	—7	14	—8	22	144
Rieſa	19	1	—3	40	—5	—11	30	—17	—3	17	—8	74	134
Leipzig	12	10	—15	82	8	—46	24	—43	—15	24	—8	36	70
Dresden Salon	23	22	4	92	17	—30	81	—44	—15	27	11	47	235
Dresden-Neuſtadt	4	5	—8	53	0	—29	50	—41	—18	4	—9	—1	11
Zwenkau	16	—4	—6	69	3	—35	17	—33	—15	27	—11	32	61
Hubertusburg	51	17	—16	85	20	—25	23	—37	—24	20	2	41	156
Bautzen	4	18	—4	47	33	—35	96	—49	—32	2	—3	2	79
Zittau	—21	31	2	46	14	—40	44	—47	—26	5	9	35	51
Zwickau	9	21	9	69	6	—40	—6	—61	—14	18	12	42	65
Chemnitz	24	15	7	69	0	—14	9	—63	—15	10	10	63	114
Königſtein	28	31	13	81	22	—39	53	—55	—15	43	20	58	240
Plauen	5	12	—1	—1	—9	—37	3	—56	—30	—4	—1	27	—92
Hinterhermsdorf	20	54	—11	123	15	—40	77	—52	—22	13	73	76	327
Grüllenburg	17	19	—5	99	0	—27	55	—51	—6	12	—2	24	136
Freiberg	20	20	—4	88	—6	—18	30	—49	—8	5	5	35	117
Elſter	19	32	12	79	36	—10	57	—52	—39	—2	3	29	165
Annaberg	14	11	14	70	—3	—22	10	—61	13	12	9	47	114
Rehefeld	23	44	—3	133	8	—61	78	—56	—9	—4	—5	83	230
Georgengrün	19	45	14	105	6	—22	44	—71	7	29	66	82	323
Reitzenhain	23	16	5	95	—10	—50	38	—55	—8	31	63	46	194
Oberwieſenthal	14	33	13	144	—28	—53	16	—67	—18	—36	—3	30	44
Landesdurchſchnitt	16	21	0	78	6	—31	41	—49	—15	12	10	42	132

1868.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	11	7	5	51	—25	—30	6	—23	—25	—9	45	35	48
Rieſa	3	—5	—6	33	—15	—29	10	—14	—4	—7	22	—1	—14
Leipzig	5	9	6	30	—23	—32	—43	—33	—26	—5	35	15	—64
Dresden Salon	6	9	11	43	—44	—20	—12	—26	—24	—3	35	14	—11
Dresden-Neuſtadt	4	11	8	44	—41	—31	—30	—28	—24	—12	34	17	—48
Zwenkau	4	—1	5	12	—23	—25	—39	13	—22	—8	44	11	—29
Hubertusburg	—9	6	10	27	—30	—32	—18	—25	—33	—14	33	18	—67
Bautzen	—1	4	—11	21	—44	—45	—23	—7	—42	15	30	23	—80
Zittau	6	6	15	8	—18	—21	—31	—3	—39	13	38	26	0
Zwickau	1	4	18	40	—30	—22	—30	—49	—21	—3	69	—2	—25
Chemnitz	5	21	25	29	—31	—38	—43	—36	—33	—15	58	—9	—67
Königſtein	5	15	13	45	—59	—63	—32	—26	—33	28	30	11	—66
Plauen	13	—7	—1	27	—31	—34	—9	—28	—21	—13	2	20	—82
Hinterhermsdorf	3	51	16	29	—58	—43	—47	2	—43	15	29	12	—34
Grüllenburg	—4	12	10	15	—52	—56	—4	—28	—36	7	42	4	—91
Freiberg	—1	5	16	12	—42	—41	—27	—35	—32	5	36	16	—87
Elſter	11	1	11	30	—48	—52	—19	—34	—35	—7	19	15	—107
Annaberg	—4	11	7	43	—53	—38	—26	—44	—30	—5	50	—28	—119
Rehefeld	3	19	17	58	—72	—74	—39	—10	—43	7	25	23	—87
Georgengrün	13	16	16	83	—39	—77	—33	—15	—34	—10	87	—6	—28
Reitzenhain	1	6	8	26	—9	—67	—29	—35	—30	—10	42	—8	—104
Oberwieſenthal	4	12	—6	15	—32	—54	—47	—39	—42	—16	23	18	—164
Landesdurchſchnitt	4	10	9	33	—37	—42	—26	—25	—31	—2	38	10	—60

1869.

Gohriſch	—12	19	—11	—21	22	39	—49	—8	—10	—12	39	—16	—20
Rieſa	—4	25	—16	—24	—8	16	—32	—5	—3	2	39	20	9
Leipzig	—12	30	—17	—14	5	—2	—58	—13	—19	—3	26	—7	—85
Dresden Salon	—12	22	—10	—7	—7	10	—38	—4	—22	—15	47	13	—22
Dresden-Neuſtadt	—13	24	—9	—7	—12	—4	—40	—26	—35	—16	40	4	—94
Zwenkau	—15	26	—17	—14	11	1	—60	—16	—24	2	17	—3	—93
Hubertusburg	—11	29	—12	—16	10	18	—58	—9	—17	—5	44	—3	—30
Bautzen	—17	9	—16	2	8	44	—62	—6	—7	—12	48	13	4
Tharand	—13	44	—18	—9	—30	20	—25	—1	—30	—4	64	12	9
Zittau	—2	5	—5	—12	—10	17	—10	—4	—18	—16	49	27	21
Zwickau	—13	36	—18	—28	12	—29	—60	—13	—36	—20	35	—31	—165
Chemnitz	—16	40	—16	0	—19	—24	—44	—30	—28	9	65	—10	—73
Königſtein	—9	26	—21	—18	—9	30	—49	—32	—16	13	33	13	—38
Plauen	—8	10	—5	—19	17	—29	—49	7	0	—15	31	12	—48
Hinterhermsdorf	—4	46	—12	—19	14	8	—61	13	—7	9	72	—1	58
Grüllenburg	—15	41	—10	—7	—20	—5	—34	9	—12	—9	29	0	—33
Freiberg	—6	54	—18	—18	—3	—9	—42	30	—16	—4	50	—4	15
Elſter	—20	14	—26	—23	—1	—12	—46	—25	—26	—9	41	8	—128
Annaberg	—25	43	—7	—22	—8	—11	—54	5	—28	—1	35	—12	—84
Rehefeld	—41	37	—35	—32	—66	—8	—72	—37	—46	—8	63	15	—230
Reitzenhain	—27	60	—29	—17	—16	—21	—57	—10	—26	12	64	—15	—82
Oberwieſenthal	—35	56	—33	—34	13	—14	—56	23	—17	7	58	—17	—49
Landesdurchſchnitt	—15	32	—16	—16	—5	2	—48	—7	—20	—4	45	1	—52

1870.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	—14	—26	—17	—19	—28	—32	—47	—20	—12	21	—20	25	—190
Rieſa	—10	—14	—2	—13	—4	53	—20	51	—7	—6	—27	19	20
Leipzig	—1	—33	1	—10	—25	18	—33	80	—11	4	—22	16	—16
Dresden Salon	—5	—29	1	—11	—28	57	—5	74	5	5	—26	31	70
Dresden-Neuſtadt	—12	—30	—1	—14	—25	37	—11	64	1	—2	—16	22	14
Zwenkau	—12	—31	7	—8	—28	14	—14	52	—10	—4	—15	17	—32
Hubertusburg	—12	—34	—2	—15	—21	28	—45	69	—4	20	—29	14	—31
Döbeln	0	—32	—6	—4	—18	30	—30	24	—16	14	—34	—11	—83
Glauſchnitz	—11	—41	—16	—7	—28	34	—13	31	—8	21	—33	16	—56
Bautzen	—5	—24	—1	—5	—29	25	—15	34	—2	13	—29	6	—32
Tharand	—2	—42	7	—3	—38	68	1	76	13	15	—34	16	76
Zittau	4	—29	—6	2	—13	8	—56	119	20	18	—23	29	73
Zwickau	—16	—31	—12	—6	—31	41	—21	147	—23	—3	—20	9	34
Chemnitz	—2	—38	—21	—4	—30	33	—30	79	1	22	—38	17	—11
Königſtein	—12	—35	0	5	—27	48	21	70	27	8	—40	41	107
Plauen	—5	—28	5	—8	—42	2	—12	116	—10	30	—4	21	65
Hinterhermsdorf	—8	—47	—10	0	—36	21	—31	77	36	40	—51	7	—3
Grüllenburg	3	—33	8	—13	—29	44	—21	57	8	5	—16	11	24
Freiberg	—3	—35	6	—5	—33	66	—9	75	—1	18	—21	8	66
Elſter	—9	—33	—4	—14	—28	12	—35	51	—10	18	—5	10	—48
Annaberg	—10	—46	6	—12	—39	24	—25	69	—7	0	—25	31	—35
Rehefeld	10	—64	—35	—3	—36	29	32	121	32	22	—27	11	93
Reitzenhain	—4	—40	0	7	—37	37	—17	109	34	1	—25	10	75
Oberwieſenthal	—10	—58	—5	7	—32	32	—30	114	22	57	—32	45	110
Landesdurchſchnitt	—6	—36	—4	—6	—29	30	—19	72	3	14	—25	18	12

1871.

Gohriſch	—5	15	—20	45	—12	57	—7	—3	4	—20	—16	—28	11
Rieſa	7	5	—10	20	5	60	2	—15	29	—4	—18	—26	54
Leipzig	1	—1	—24	56	8	93	30	—36	—2	—10	—27	—39	49
Dresden Salon	2	—15	—26	42	—23	58	6	—17	—24	—9	—18	—35	—59
Dresden-Neuſtadt	—8	—4	—22	32	—14	41	27	—13	—24	—11	—16	—30	—43
Zwenkau	4	—10	—21	42	15	83	12	—21	—9	—16	—26	—33	19
Hubertusburg	—10	—8	—25	28	—3	88	—4	—16	—19	—20	—26	—38	—54
Döbeln	—22	—5	—30	26	—18	53	14	—17	—18	—27	—38	—30	—113
Glauſchnitz	—21	34	—36	41	—8	42	33	6	—11	—20	—20	—40	0
Bautzen	—14	1	—24	25	—6	12	9	—17	—19	—12	—9	—37	—91
Tharand	—6	—19	—40	42	—23	36	4	—23	—32	—29	—36	—39	—166
Zittau	—6	—8	—22	34	—17	40	18	—32	—30	—22	—27	—14	—84
Zwickau	—13	—19	—30	2	—2	55	—22	—19	—35	—19	—35	—29	—166
Chemnitz	—6	2	—29	23	14	53	10	—20	5	—28	—45	—27	—48
Königſtein	—3	2	—36	26	2	41	—6	—19	—22	—23	—16	—36	—90
Plauen	4	—13	—26	30	—8	60	31	2	—25	—21	—22	—31	—19
Hinterhermsdorf	—30	7	—47	40	19	58	—24	—26	—28	—22	—50	—46	—148
Grüllenburg	—6	—9	—41	18	—2	51	—1	—34	—19	—23	—27	—40	—133
Freiberg	—7	0	—30	31	11	22	2	—41	—22	—21	—28	—37	—121
Elſter	—17	—12	—23	37	—16	65	4	4	—29	—15	—36	—37	—75
Annaberg	—15	—14	—42	17	1	62	13	—37	—22	—25	—40	—48	—150
Rehefeld	—20	—17	—48	58	11	68	—10	—22	—2	—21	—61	—42	—106
Georgengrün	—12	—22	—42	18	—17	47	—24	—37	—51	—51	—60	—56	—308
Reitzenhain	—12	—17	—40	23	16	55	—10	—34	—28	—17	—34	—40	—138
Oberwieſenthal	—34	—2	—70	52	34	55	—7	—18	—34	—25	—53	—59	—162
Landesdurchſchnitt	—10	—5	—32	32	—1	54	4	—20	—19	—20	—31	—37	—86

1872.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	—4	18	—19	16	35	—13	—38	—28	—25	11	43	0	—4
Rieſa	6	11	—13	14	—11	—28	—31	—10	—1	13	28	—14	—36
Leipzig	—3	2	—14	—3	38	—36	—39	—7	—27	14	43	3	—28
Dresden Salon	—9	6	—13	44	21	—29	—18	—13	—18	6	18	—1	—6
Dresden-Neuſtadt	—9	—3	—12	42	18	—17	—25	12	—17	5	28	5	28
Zwenkau	3	—7	—14	—3	32	—21	—40	—21	—18	8	26	—2	—57
Hubertusburg	—6	—3	—15	16	36	—21	—46	—17	—11	16	25	—2	—27
Döbeln	—13	—20	—29	1	—6	—14	—40	—28	—33	18	20	3	—142
Glauſchnitz	—23	—6	—33	54	15	—38	—6	—38	8	—3	31	14	—25
Bautzen	—22	—8	—19	63	51	—27	—40	—12	—12	—9	5	—17	—47
Tharand	—16	—9	—21	26	9	—2	—21	—17	—22	1	—3	—4	—80
Zittau	—11	—12	—18	66	87	—7	—27	—13	—18	—10	—3	—19	15
Zwickau	—20	—21	—34	—21	20	—20	—50	—47	—32	—10	3	—3	—235
Chemnitz	—21	—3	—28	14	23	14	—31	—40	—22	9	16	—14	—83
Königſtein	—19	—7	—7	58	65	—10	—32	—8	—20	—1	22	—11	30
Plauen	2	—7	—20	20	19	13	—45	—33	—35	—10	13	—3	—86
Hinterhermsdorf	—43	—37	—27	95	60	—11	—12	—15	—20	—1	30	—39	—20
Grüllenburg	—9	—8	—20	129	28	—3	—27	—24	—9	6	22	14	98
Freiberg	—7	—10	—15	42	19	21	—2	—31	—17	—6	—2	—5	—13
Elfter	—8	—7	—21	23	33	—2	—31	—29	—29	—7	4	—20	—95
Annaberg	—24	—9	—34	34	56	23	—37	—25	—25	—3	2	—13	—55
Rehefeld	—23	—55	—45	77	58	5	—40	—45	—37	—17	60	—20	—82
Georgengrün	—3	—24	—57	17	—22	—56	—60	—64	—37	—10	—7	—47	—371
Reitzenhain	—9	—19	—32	76	63	—10	—58	—33	—18	—3	12	—25	—56
Oberwieſenthal	—37	—31	—29	52	69	—13	—49	—23	—41	1	49	—45	—97
Landesdurchſchnitt ..	—13	—11	—24	38	33	—12	—34	—24	—21	1	19	—11	—59

1873.

Gohriſch	—16	—3	47	—6	7	17	2	38	—6	—7	—36	8	45
Rieſa	—10	3	8	—2	1	5	5	—8	0	38	—8	—18	14
Leipzig	—22	—14	—1	—3	0	—30	45	—6	2	—21	—21	—27	—99
Dresden Salon	—21	5	—9	—27	—7	—12	5	—23	—7	10	2	—15	—100
Dresden-Neuſtadt	—20	5	—3	—21	3	—33	3	—24	—4	11	—1	—19	—103
Zwenkau	—24	—6	—6	8	—2	—20	19	—20	—9	—19	—26	—28	—133
Hubertusburg	—21	—13	—18	3	7	—36	35	—7	—8	—13	—20	—23	—115
Döbeln	—16	—11	—17	36	3	—30	65	—1	1	2	—20	—24	—13
Glauſchnitz	—24	—10	—27	—14	27	—41	1	—12	—4	5	14	—25	—110
Bautzen	—9	—16	17	—14	0	25	—47	—8	—8	8	3	—21	—69
Tharand	—29	—9	—26	—7	—13	—24	—23	—39	—20	—1	—7	—23	—222
Zittau	—7	7	—28	—22	—6	—48	—36	11	—5	13	9	—21	—133
Zwickau	—21	—8	13	4	21	29	37	—9	—24	—12	—25	—28	—23
Chemnitz	—26	—2	—15	—14	10	7	17	2	—14	3	—21	—33	—86
Königſtein	—26	2	—18	—21	13	3	—32	—14	—6	14	2	—20	—103
Plauen	—13	—2	10	5	3	29	55	—8	1	—12	—14	—27	27
Hinterhermsdorf	—28	—18	—41	—28	26	—14	—44	—11	0	8	—18	—18	—186
Grüllenburg	—23	—7	—19	—24	—11	—31	—10	6	—3	9	—1	—28	—142
Freiberg	—21	—8	—22	2	1	—6	4	26	—13	12	—7	—23	—55
Elfter	—16	—13	—9	—8	—7	—1	35	—6	7	—15	—26	—33	—92
Annaberg	—33	—10	—29	25	—7	37	18	—12	—1	—2	—25	—43	—82
Rehefeld	—39	—22	—40	—36	14	—16	19	—11	—9	—9	—2	—62	—214
Georgengrün	—49	—27	—37	—11	17	—11	—17	—43	—40	—28	—34	—49	—328
Reitzenhain	—27	—14	—42	—4	31	56	32	22	—2	—16	—7	—20	10
Oberwieſenthal	21	—21	—43	14	47	—1	7	—50	—28	—21	—16	—42	—134
Landesdurchſchnitt ..	—21	—9	—14	—7	7	—6	8	—8	—8	—2	—12	—26	—98

1874.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	—4	—18	0	—10	—9	—32	—33	—29	—11	—20	—15	11	—170
Riesa	—4	—7	16	—7	17	—22	—32	—13	—9	—23	—17	—2	—103
Leipzig	6	—12	6	—10	31	—44	—39	—17	—25	—38	—20	3	—159
Dresden Salon	12	—17	12	—6	15	—5	—49	—17	—31	—33	—14	9	—123
Dresden-Neustadt	16	—22	8	—6	2	17	—54	—17	—22	—32	—6	24	—91
Zwenkau	—8	—17	—12	—8	18	—47	—40	—8	—21	—37	—7	16	—171
Hubertusburg	15	—27	19	—10	36	—31	—57	—4	—12	—36	—11	—3	—120
Döbeln	5	—18	26	—4	18	—60	—37	—21	—27	—39	—27	26	—158
Glauschnitz	—5	—23	13	3	8	—34	—39	—29	—18	—43	—17	18	—165
Bautzen	—7	—11	13	—4	—22	10	—62	—25	—31	—31	—8	15	—163
Tharand	0	—23	6	—9	32	—46	—29	—34	—37	—35	—28	—3	—207
Zittau	—1	3	10	4	—30	—41	—20	—7	—18	—27	—21	3	—145
Zwickau	—13	—10	—15	—16	11	—16	—16	—27	—26	—30	—15	8	—165
Chemnitz	—13	—33	5	—14	37	—19	—38	—25	—33	—35	—8	8	—168
Königstein	2	—14	—2	—3	5	—27	—59	—20	—31	—43	—4	10	—185
Plauen	—3	—12	—8	—17	81	63	—49	—24	—36	—32	—8	8	—37
Hinterhermsdorf	12	—9	51	27	—15	—14	—33	—12	—16	—42	—21	—2	—74
Grüllenburg	5	—25	—15	—12	95	—54	—50	—36	—29	—34	—23	—7	—185
Freiberg	—2	—18	0	—7	23	—49	—52	—27	—26	—35	—28	—26	—248
Elster	—8	—27	—8	8	59	—22	—24	—27	—33	—42	—7	—6	—139
Annaberg	—16	—9	0	—11	40	0	—15	—44	—37	—30	—25	—16	—164
Rehefeld	20	44	5	—2	49	9	—69	—27	—48	—53	—26	—2	—100
Georgengrün	—10	—15	2	—40	17	—12	—57	—43	—49	—40	—9	1	—256
Reitzenhain	—4	7	—4	—7	24	—34	—38	—26	—35	—34	—23	—11	—185
Oberwiesenthal	—9	—40	—23	—8	—18	46	—48	—38	—49	—48	—41	—23	—299
Landesdurchschnitt	—1	—14	4	—7	21	—19	—42	—24	—28	—36	—17	3	—159

1875.

Gohrisch	15	—13	—24	—24	—27	—34	—31	—35	—16	78	31	—7	—87
Leipzig	33	—2	—13	—16	21	48	—6	—28	—10	63	43	5	137
Dresden Salon	19	—2	—6	—28	5	—15	18	—35	—4	49	38	—3	37
Dresden-Neustadt	25	11	—5	—28	5	—4	23	—32	—4	50	31	5	76
Zwenkau	15	1	—1	—20	16	77	5	—27	8	57	26	1	157
Hubertusburg	25	—5	—13	—21	19	72	1	—7	—15	55	27	—16	122
Döbeln	28	21	—14	—19	22	45	6	—11	—3	58	34	9	177
Glauschnitz	38	—7	—17	—24	3	29	47	—50	—14	60	62	3	130
Bautzen	33	—10	—9	—24	—20	—3	30	—30	—8	52	17	8	36
Tharand	26	—32	—10	—18	—5	—1	7	—50	—10	43	27	7	—18
Zittau	17	0	—2	—31	—15	17	—58	—42	—2	54	24	—6	—44
Zwickau	33	—10	—19	—19	1	69	17	—43	—22	57	19	—4	79
Chemnitz	21	—1	—2	—28	—10	7	26	—68	2	48	15	7	17
Königstein	32	13	10	—23	—34	—2	30	—46	—1	60	31	21	92
Plauen	30	—9	—8	—19	—3	29	55	—19	—3	65	34	10	162
Hinterhermsdorf	72	15	—26	—31	—22	3	18	—54	11	62	24	—27	44
Grüllenburg	22	—2	—46	—44	—13	9	11	—49	4	55	25	16	—11
Freiberg	25	—33	—18	—24	4	—14	—1	—51	—7	30	27	—23	—86
Elster	31	—23	—14	—33	4	52	36	—33	8	26	18	2	75
Annaberg	13	—8	3	—22	—15	9	27	—34	11	47	21	3	55
Rehefeld	32	19	2	—40	—25	23	19	—61	—5	64	47	18	93
Georgengrün	31	0	—21	—44	12	—5	2	—51	32	89	41	17	104
Reitzenhain	25	—18	13	—13	—20	2	38	—28	0	73	17	11	100
Oberwiesenthal	26	—50	—28	—19	—13	—8	38	—65	42	44	47	6	20
Landesdurchschnitt	27	—6	—11	—25	—5	17	15	—40	0	56	30	3	61

1876.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	—11	28	40	—20	—30	—23	—34	—45	38	—24	—9	9	—81
Leipzig	—18	26	30	18	—20	—14	—49	—40	66	—28	5	15	—9
Dresden Salon	—13	33	10	—24	—45	33	—14	—28	23	—30	1	21	—33
Dresden-Neustadt	—9	44	9	—22	—37	24	—3	—25	20	—32	—3	15	—20
Zwenkau	—16	40	2	26	—27	—11	—51	—38	52	—27	—6	11	—45
Hubertsburg	—17	52	16	—3	—35	—27	—40	—42	54	—31	11	0	—62
Döbeln	—17	37	—6	—15	—28	—23	—20	—40	33	—33	7	—1	—106
Glauschnitz	—22	38	28	—25	—43	—13	—16	—40	47	—37	6	32	—46
Bautzen	—15	45	38	—19	—41	63	—25	—18	29	—34	—14	16	24
Tharand	—16	49	0	—15	—56	13	—7	—33	32	—30	—9	21	—51
Zittau	—12	42	58	1	—25	—35	—22	—38	34	—23	—7	9	—19
Zwickau	—20	10	—1	88	—24	30	1	—26	27	—41	—6	—11	27
Chemnitz	—15	40	—3	4	—35	4	—10	—46	23	—34	11	7	—54
Königstein	—5	35	32	—24	—36	—25	—13	—27	33	—43	—2	19	—57
Niederpfannenstiel	—24	30	3	26	—47	—13	—38	—62	8	—42	20	—11	—150
Plauen	—10	35	27	18	—28	—16	—29	—40	69	—25	5	—6	0
Hinterhermsdorf	—39	37	57	—42	—22	—29	—26	—12	53	—42	0	21	—45
Grüllenburg	—21	(33)	(2)	—27	—47	—9	—26	—50	25	—39	—7	23	—143
Freiberg	—26	22	3	—24	—40	—22	—34	—49	21	—47	—1	15	—182
Elster	—25	51	9	8	—19	—16	—29	—31	90	—31	9	3	18
Annaberg	—20	34	—8	—9	—10	—36	—32	—53	16	—39	—10	—4	—201
Rehefeld	—30	29	28	—33	—57	—24	—51	—32	50	—35	—6	5	—157
Georgengrün	—29	30	15	27	—47	—35	—25	—17	80	—28	8	—35	—86
Reitzenhain	—22	26	—2	—7	—18	—8	—38	—49	18	—29	—20	—13	—191
Oberwiesenthal	—23	77	53	—19	—50	—27	—32	—39	88	—31	21	—9	10
Landesdurchschnitt	**—19**	**37**	**18**	**—4**	**—37**	**—10**	**—27**	**—38**	**41**	**—33**	**0**	**6**	**—66**

1877.

Gohrisch	**32**	**29**	**0**	**—23**	**10**	**—37**	**—3**	**43**	**19**	**—15**	**—15**	**—17**	**23**
Leipzig	**28**	**32**	**3**	**—13**	**—12**	**—35**	**—2**	**70**	**—4**	**—19**	**—14**	**—20**	**14**
Dresden Salon	**29**	**53**	**32**	**—25**	**—23**	**—28**	**5**	**7**	**15**	**—17**	**—12**	**2**	**38**
Dresden-Neustadt	**41**	**46**	**30**	**—15**	**—13**	**7**	**8**	**7**	**14**	**—18**	**—14**	**14**	**107**
Zwenkau	**48**	**25**	**—2**	**—9**	**—7**	**—42**	**—3**	**48**	**3**	**—15**	**—13**	**—28**	**5**
Hubertusburg	**24**	**37**	**1**	**—16**	**30**	**—40**	**2**	**53**	**18**	**—14**	**—18**	**—16**	**61**
Döbeln	**33**	**31**	**—2**	**—13**	**—13**	**—41**	**38**	**4**	**14**	**—28**	**—26**	**—30**	**—33**
Glauschnitz	**37**	**54**	**17**	**—14**	**—17**	**—10**	**—24**	**—10**	**40**	**—10**	**—17**	**0**	**47**
Bautzen	**39**	**22**	**27**	**—20**	**—14**	**—54**	**4**	**—17**	**9**	**—18**	**—27**	**—13**	**—62**
Tharand	**38**	**63**	**23**	**—4**	**—17**	**—36**	**31**	**10**	**15**	**—14**	**—18**	**10**	**100**
Zittau	**41**	**31**	**15**	**—23**	**—16**	**—36**	**—2**	**2**	**23**	**—25**	**—19**	**—7**	**—15**
Zwickau	**10**	**17**	**14**	**—3**	**—9**	**—47**	**40**	**28**	**9**	**—11**	**—25**	**—21**	**2**
Chemnitz	**33**	**54**	**12**	**—11**	**—17**	**—40**	**19**	**30**	**3**	**—14**	**—22**	**—34**	**14**
Königstein	**28**	**58**	**36**	**—19**	**11**	**—46**	**—15**	**28**	**51**	**—21**	**—4**	**21**	**129**
Niederpfannenstiel	**13**	**62**	**6**	**—18**	**—3**	**—60**	**29**	**33**	**—6**	**—16**	**—18**	**—25**	**—3**
Plauen	**26**	**37**	**8**	**2**	**—11**	**—43**	**44**	**50**	**3**	**—20**	**—10**	**—13**	**73**
Hinterhermsdorf	**—2**	**79**	**37**	**—19**	**—10**	**—68**	**11**	**—18**	**—2**	**—31**	**—37**	**—6**	**—67**
Grüllenburg	**20**	**44**	**27**	**—7**	**—13**	**—47**	**—4**	**—17**	**0**	**—25**	**—19**	**—17**	**—59**
Freiberg	**17**	**30**	**18**	**—8**	**—4**	**—36**	**—14**	**—23**	**—7**	**—28**	**—31**	**—35**	**—122**
Elster	**34**	**79**	**15**	**—19**	**—10**	**—25**	**12**	**57**	**27**	**—15**	**—20**	**—17**	**118**
Annaberg	**2**	**63**	**2**	**—16**	**9**	**—64**	**25**	**32**	**24**	**—17**	**—31**	**—33**	**—5**
Rehefeld	**44**	**89**	**8**	**—29**	**—17**	**—67**	**13**	**—23**	**38**	**—12**	**—15**	**—5**	**25**
Georgengrün	**26**	**69**	**7**	**4**	**21**	**—30**	**26**	**38**	**24**	**—14**	**—35**	**—28**	**108**
Reitzenhain	**10**	**33**	**4**	**—27**	**—55**	**—59**	**30**	**—11**	**17**	**—16**	**—15**	**0**	**—89**
Oberwiesenthal	**51**	**144**	**45**	**—25**	**5**	**—52**	**42**	**46**	**44**	**2**	**—4**	**—7**	**291**
Landesdurchschnitt	**28**	**51**	**15**	**—15**	**—8**	**—41**	**12**	**19**	**16**	**—17**	**—19**	**—13**	**28**

1878.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	10	—8	28	—4	22	—20	—20	16	—10	—18	—13	—7	—23
Leipzig	16	4	29	—16	—5	2	—3	—20	—32	—13	—15	—8	—60
Dresden Salon	21	—9	44	—9	—17	—44	—24	24	—23	—5	—14	—12	—68
Dresden-Neuſtadt	22	—2	34	—6	—14	—41	—14	10	—21	—5	—13	—3	—55
Zwenkau	7	12	31	—17	—2	—1	—17	—11	—6	—11	—6	3	—17
Hubertusburg	16	—4	38	—15	8	—40	14	—3	—20	—12	—19	—13	—50
Döbeln	9	4	67	—4	—12	—39	13	—29	—10	—39	—6	—21	—68
Glauſchnitz	28	—18	45	—4	—7	—44	—4	21	—32	—18	—20	—13	—65
Bautzen	9	—10	3	—7	—4	—18	—34	12	—26	0	—11	—17	—104
Tharand	21	—7	77	—2	—11	—50	3	13	—29	—18	—9	—15	—28
Zittau	5	—21	40	8	—8	—18	—8	74	—13	—3	—14	—28	13
Zwickau	41	19	43	—10	—15	—51	31	7	—4	—19	—5	—10	27
Chemnitz	31	8	61	—1	—19	—61	48	15	—23	—5	—21	—14	19
Königſtein	57	—8	23	—8	—16	—41	—23	4	—26	—12	—5	—12	—68
Niederpfannenſtiel	48	13	53	11	—3	—28	26	—24	—29	—24	3	—19	28
Plauen	32	—6	42	1	0	—13	6	3	7	—7	1	—10	56
Hinterhermsdorf	32	—13	111	—17	—2	—43	—5	7	—28	—17	—34	—25	—34
Grüllenburg	11	0	32	—15	—6	—72	—17	20	—11	—9	0	—3	—71
Freiberg	9	—15	49	—3	9	—58	13	2	—30	—14	—10	—6	—55
Elſter	35	—17	72	—13	—1	—14	—17	—4	12	13	—17	—17	32
Annaberg	59	—3	92	—8	—5	—21	38	6	—23	—26	—6	—26	77
Rehefeld	49	5	115	—16	—11	—50	28	1	—2	—40	—1	—32	47
Georgengrün	66	3	92	—18	21	—40	51	19	21	—1	—5	—22	187
Reitzenhain	59	38	111	—13	6	—20	45	—22	—19	—23	13	—19	155
Oberwieſenthal	93	11	177	1	51	—74	45	—12	—24	—10	17	—40	234
Landesdurchſchnitt	31	—1	60	—7	—2	—36	7	5	—16	—13	—8	—16	4

1879.

Gohriſch	13	19	3	36	2	22	—11	20	—17	—6	40	—19	101
Leipzig	23	34	—16	19	—13	—1	—21	—7	—6	15	21	1	49
Dresden Salon	6	14	—3	17	15	19	—24	18	—14	—10	17	—23	32
Dresden-Neuſtadt	8	26	3	28	23	28	15	23	—9	—2	41	—15	169
Zwenkau	24	44	—15	15	—24	8	—23	0	12	0	36	—3	74
Hubertusburg	1	33	—15	11	—10	5	—5	27	—15	6	45	—10	72
Döbeln	—16	18	—11	13	0	21	—13	60	—18	—7	39	—10	76
Glauſchnitz	5	24	10	23	20	15	8	50	—16	0	52	—17	174
Bautzen	1	11	—12	—2	20	2	—6	29	—15	—12	40	—25	31
Tharand	15	43	3	31	12	29	2	7	30	6	57	—23	211
Zittau	—3	15	—14	—5	14	44	14	—13	1	—26	41	—24	43
Zwickau	6	39	—18	19	25	0	—35	—21	—14	—7	43	—10	27
Chemnitz	6	26	—14	16	—17	24	6	29	0	1	64	—2	138
Königſtein	—4	2	—8	—13	26	29	18	54	—6	—4	34	—7	120
Niederpfannenſtiel	—10	16	—37	5	—7	5	17	—16	—14	—13	59	—11	—6
Plauen	2	47	—26	10	—7	—12	—3	—16	4	—16	38	—16	5
Hinterhermsdorf	—8	17	2	—9	40	49	17	44	0	—21	78	—25	183
Grüllenburg	22	37	—20	10	30	11	7	4	—13	11	65	—19	144
Freiberg	—4	33	—1	—8	—16	5	12	10	—6	—10	42	3	60
Elſter	2	36	—27	27	2	—19	24	—4	—7	—12	51	—25	48
Annaberg	—6	43	—18	20	16	39	9	32	16	—8	75	—29	189
Rehefeld	—2	12	—29	—36	—8	47	7	22	—2	—41	72	12	55
Georgengrün	—6	56	—33	31	0	—28	15	52	—15	7	110	—6	182
Reitzenhain	1	86	11	13	21	0	38	46	—14	—13	67	—24	233
Oberwieſenthal	—3	35	—35	—7	—22	12	30	21	—30	—18	65	—15	32
Landesdurchſchnitt	3	31	—13	11	6	14	4	19	—7	—7	52	—14	98

1880.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	—11	—10	—10	11	—6	44	2	25	—10	60	—12	32	115
Leipzig	—4	—22	—19	—24	—16	33	9	42	1	35	—8	48	75
Dresden Salon	—12	—19	—11	16	13	—8	56	—15	—20	19	—22	38	29
Dresden-Neustadt	1	—21	—9	14	14	—3	35	4	—14	22	—19	37	62
Zwenkau	—2	—19	—7	—17	—10	20	102	28	—5	42	—11	27	149
Hubertusburg	12	—17	—4	—9	—8	35	24	—16	19	46	—9	79	152
Döbeln	—1	—14	—10	—4	6	30	14	20	—21	32	—19	56	88
Glauschnitz	10	—27	—26	—10	—2	62	—5	17	—14	49	—19	36	72
Bautzen	—3	—12	—11	—8	35	14	62	40	—1	63	—12	62	228
Tharand	15	—24	—14	—10	4	1	11	39	—26	43	—25	58	71
Zittau	9	—15	—11	—13	31	64	27	20	7	47	—9	55	211
Zwickau	19	—11	3	—7	—21	7	—11	108	5	63	—13	56	198
Chemnitz	2	—19	—13	38	18	31	—1	52	—3	42	—24	73	195
Königstein	—12	—27	—22	—6	28	34	20	30	—8	25	—16	15	61
Niederpfannenstiel	—3	—30	—11	10	13	—15	—15	72	—32	40	—11	61	79
Plauen	2	—8	12	12	—5	8	—38	20	—19	68	—15	44	81
Hinterhermsdorf	14	—31	—33	—10	40	62	—6	—37	—12	60	—7	78	118
Grüllenburg	2	—14	—8	—6	5	7	21	50	—19	44	—14	58	126
Freiberg	19	—15	—8	—1	19	—4	18	59	—16	24	—25	44	115
Elster	6	—14	21	6	—7	5	—14	54	—11	55	—19	60	142
Annaberg	26	—28	7	—1	18	— 8	—1	53	—8	44	—14	86	174
Rehefeld	2	—29	7	1	66	17	12	59	—15	75	—23	83	255
Georgengrün	—9	—35	—34	1	—8	62	—43	142	—27	71	—37	88	172
Reitzenhain	24	—34	—20	—23	0	—36	—19	57	19	39	—33	68	41
Oberwiesenthal	7	—37	21	—18	9	—3	—25	28	—3	56	—21	102	116
Landesdurchschnitt	4	—21	—8	—2	9	18	9	38	—9	47	—18	58	125

1881.

Gohrisch	—13	—4	35	—21	0	21	20	72	—14	—3	—33	—18	43
Leipzig	—12	—6	53	—22	41	54	—26	98	18	6	—36	—27	141
Dresden Salon	—16	—22	13	—32	55	4	—10	79	11	4	—38	—32	16
Dresden-Neustadt	—9	—15	42	—26	44	34	4	80	19	1	—34	—29	112
Zwenkau	—7	—12	31	—19	6	23	—24	52	15	7	—36	—27	8
Hubertusburg	—7	—5	46	—19	—14	20	—23	35	16	—7	—34	—25	—17
Döbeln	—5	—3	34	—16	18	—17	—3	63	7	—7	—38	—26	7
Glauschnitz	—12	—18	41	—22	31	—3	18	54	21	—3	—40	—24	43
Bautzen	—6	1	43	—13	8	0	—9	69	33	2	—27	—13	89
Tharand	—11	—16	41	—23	107	48	—16	111	9	5	—54	—35	165
Zittau	—18	—5	38	—31	35	—18	—9	9	13	9	—37	—19	—34
Zwickau	—12	—7	44	—10	41	25	—38	44	66	—3	—36	—27	87
Chemnitz	—4	—14	70	—27	28	9	—24	54	50	—14	—52	—45	32
Königstein	—18	—26	23	—25	16	—5	—16	61	12	7	—42	—36	—51
Niederpfannenstiel	—25	—20	56	—16	21	37	—47	11	20	—20	—38	—35	—56
Plauen	—15	9	35	—2	9	—14	—36	36	34	5	—31	—11	19
Hinterhermsdorf	—16	—35	71	—45	—44	—23	—23	81	—4	12	—65	—53	—144
Grüllenburg	—6	—12	62	—28	78	81	—23	97	26	16	—34	—28	229
Freiberg	—13	—3	64	—18	35	69	—6	85	17	8	—35	—25	178
Elster	—21	—5	38	—8	—11	29	—27	33	53	12	—35	—9	54
Annaberg	—24	—14	63	—24	6	85	—29	44	21	7	—44	—41	49
Rehefeld	—7	—21	69	—40	55	35	22	51	29	58	—65	—44	142
Georgengrün	52	—4	118	6	43	105	—12	122	33	—12	—68	—44	340
Reitzenhain	—13	—27	72	—27	7	85	—37	48	26	25	—42	—33	83
Oberwiesenthal	—42	—31	96	—24	—14	98	—8	48	33	18	—58	—31	85
Landesdurchschnitt	—11	—13	52	—21	24	31	—15	61	23	5	—42	—29	65

1882.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr.
Gohriſch	—18	—18	—9	7	13	25	34	18	50	—5	14	—1	110
Leipzig	—23	—13	13	10	20	41	108	26	146	10	21	24	383
Dresden Salon	—18	—12	—17	—2	53	9	44	21	83	—2	6	0	164
Dresden Neuſtadt	—19	—12	—17	7	53	16	52	33	84	8	13	12	230
Zwenkau	—22	—12	—1	—4	12	42	57	23	76	11	22	11	215
Hubertusburg	—16	—11	—8	9	4	28	64	32	107	1	1	7	217
Döbeln	—12	—5	0	10	34	6	25	8	104	5	26	12	212
Bautzen	—14	—9	—10	16	67	17	97	19	103	—1	22	24	331
Tharand	—18	—11	—14	6	53	6	54	14	83	0	3	7	183
Zittau	—16	—15	—13	37	58	16	43	9	83	5	23	—2	228
Zwickau	—16	—10	—10	—13	24	—5	86	13	112	48	23	12	264
Chemnitz	—19	—27	—23	—7	51	14	50	63	96	20	15	10	244
Königſtein	—32	—20	—27	13	36	13	59	14	62	—10	3	0	111
Niederpfannenſtiel	—27	—21	—30	1	51	9	43	12	69	17	19	18	161
Plauen	—22	—4	—16	10	32	12	69	17	68	23	22	22	233
Hinterhermsdorf	—26	—19	—40	16	39	28	76	65	83	—16	19	11	236
Grüllenburg	—15	—10	—11	—7	46	12	42	45	98	20	12	11	242
Freiberg	1	—3	—1	—2	51	15	43	55	97	21	30	9	317
Elſter	—18	—11	2	8	35	35	91	74	58	32	70	27	403
Annaberg	—23	—12	—24	—1	21	—5	49	20	75	20	31	8	159
Rehefeld	—38	—11	—27	5	71	2	11	64	76	—33	14	16	150
Georgengrün	—46	—29	6	—14	25	—19	151	48	114	—39	33	10	240
Reitzenhain	—23	—8	—24	—9	50	—16	79	44	100	6	12	11	223
Oberwieſenthal	—41	—15	—35	7	34	—7	74	74	75	—8	67	11	236
Landesdurchſchnitt	—22	—13	—14	4	39	12	63	34	88	6	22	11	229

1883.

Gohriſch	—1	—5	—19	—10	5	10	84	—22	68	—20	—8	15	98
Leipzig	—1	—7	—24	—20	2	—35	42	—10	23	42	—7	11	16
Dresden Salon	—5	—6	—17	—18	—10	6	0	—25	66	—3	—21	—3	—35
Dresden-Neuſtadt	1	—5	—7	—9	2	—6	5	—24	72	18	—20	5	32
Zwenkau	2	—6	—15	—16	2	—31	49	—22	17	21	—13	2	—10
Hubertusburg	—7	—15	—23	—19	—19	—30	14	—29	16	34	—7	13	—73
Döbeln	2	—6	—10	—6	—2	—27	15	—37	18	—6	—3	31	—30
Bautzen	12	3	—5	—10	—4	18	68	20	54	—19	—10	17	144
Tharand	—4	—7	—13	—6	—25	—11	26	—34	65	20	—25	12	—3
Zittau	6	—12	—22	—18	—23	42	96	—21	30	—16	—22	5	45
Zwickau	7	—6	—5	—14	—3	—12	34	—38	107	18	—15	28	101
Chemnitz	2	—15	6	—21	—8	—2	25	—11	66	12	—21	31	64
Königſtein	—3	—10	—18	—21	—25	16	81	—8	37	—18	—33	7	6
Niederpfannenſtiel	—1	—20	—26	—7	—19	—17	25	—55	29	3	—22	8	—102
Plauen	5	—7	—11	—4	—11	—17	41	—30	81	14	—15	12	58
Hinterhermsdorf	—7	—19	—17	—33	—25	11	55	—36	33	—25	—50	51	—63
Grüllenburg	3	—3	—8	—23	—20	—3	31	—7	59	7	—21	12	27
Freiberg	—3	1	—15	—12	—9	12	21	—22	97	25	—11	39	124
Elſter	15	—21	—13	—21	0	—11	20	1	51	19	—1	37	75
Annaberg	2	—11	11	—17	—15	—6	58	—19	45	13	—30	129	160
Rehefeld	—6	—17	18	—26	—24	—17	24	—34	43	—7	—22	56	—12
Georgengrün	—7	—28	—19	—38	—40	—31	27	—3	56	7	—31	52	—55
Reitzenhain	0	2	13	—27	—26	—12	30	—24	61	14	—36	62	57
Oberwieſenthal	—5	—23	—16	—29	—21	13	1	—34	66	4	—30	52	—22
Landesdurchſchnitt	0	—10	—11	—18	—13	—6	36	—22	53	7	—20	29	25

1884.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	9	—20	—13	—16	—5	41	—22	—35	4	48	—21	13	—17
Leipzig	7	—11	—5	—4	1	6	0	—32	—7	51	—3	13	15
Dresden Salon	23	—16	—2	—1	—26	44	—28	—15	13	70	0	8	71
Dresden-Neustadt	22	—17	6	—2	—20	66	—9	—11	10	85	0	16	144
Zwenkau	13	—10	13	8	6	45	—17	—28	4	54	—2	14	100
Hubertusburg	14	—3	1	—2	3	80	—15	4	—19	70	3	21	158
Döbeln	25	3	8	—2	—2	71	7	—4	—13	81	24	20	218
Bautzen	32	—15	—3	—2	—9	25	—14	—18	—23	69	16	19	77
Zittau	39	—22	—12	—13	—22	17	23	—35	—12	54	1	2	21
Zwickau	46	—2	17	—5	—26	48	13	31	—17	52	—7	42	192
Chemnitz	42	—18	—4	—10	—19	101	—18	—6	—10	65	0	25	147
Königstein	13	—19	—2	—5	—17	60	—10	—15	—15	64	—5	—3	46
Niederpfannenstiel	29	—31	—14	—12	—6	82	—40	29	—45	55	—13	14	48
Plauen	2	—18	5	—15	—12	13	—8	17	—27	49	11	8	25
Hinterhermsdorf	78	—35	—47	—21	—12	57	—29	—28	—13	88	—5	22	56
Grüllenburg	30	—7	38	—3	—29	113	—28	—10	—13	63	—2	16	169
Freiberg	30	—7	12	0	—16	81	—29	—7	—5	89	14	23	186
Elfter	18	—26	—30	—31	—24	52	—10	—11	—23	75	—14	28	5
Annaberg	100	—27	7	—4	—26	16	—15	68	—1	80	50	70	318
Rehefeld	63	—37	18	—6	—8	122	—26	33	—11	147	13	31	338
Georgengrün	29	—45	—26	—24	—39	110	—53	30	—24	103	16	17	94
Reitzenhain	65	—24	—17	—19	—2	95	—8	—8	—28	76	11	1	147
Oberwiesenthal	37	—52	—33	—27	—23	97	—28	—1	—28	99	—26	28	43
Landesdurchschnitt	33	—20	—4	—9	—14	63	—16	—2	—13	73	3	19	113

Tabelle V.

Die Veränderlichkeit der Niederschläge an einer mittleren Station Sachsens während der Jahre 1864—1884.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
1864	—16	—12	—28	—1	—2	—19	0	—8	15	—12	—28	—52	—163
65	—5	—15	10	—39	16	—32	1	26	—38	—16	—12	—37	—142
66	—9	6	—1	—16	—9	—1	36	—2	—12	—47	28	14	—13
67	16	21	0	78	6	—31	41	—49	—15	12	10	42	132
68	4	10	9	33	—37	—42	—26	—25	—31	—2	38	10	—60
69	—15	32	—16	—16	—5	2	—48	—7	—20	—4	45	1	—52
70	—6	—36	—4	—6	—29	30	—19	72	3	14	—25	18	12
71	—10	—5	—32	32	—1	54	4	—20	—19	—20	—31	—37	—86
72	—13	—11	—24	38	33	—12	—34	—24	—21	1	19	—11	—59
73	—21	—9	—14	—7	7	—6	8	—8	—8	—2	—12	—26	—98
74	—1	—14	4	—7	21	—19	—42	—24	—28	—36	—17	3	—159
75	27	—6	—11	—25	—5	17	15	—40	0	56	30	3	61
76	—19	37	18	—4	—37	—10	—27	—38	41	—33	0	6	—66
77	28	51	15	—15	—8	—41	12	19	16	—17	—19	—13	28
78	31	—1	60	—7	—2	—36	7	5	—16	—13	—8	—16	4
79	3	31	—13	11	6	14	4	19	—7	—7	52	—14	98
80	4	—21	—8	—2	9	18	9	38	—9	47	—18	58	125
81	—11	—13	52	—21	24	31	—15	61	23	5	—42	—29	65
82	—22	—13	—14	4	39	12	62	34	88	6	22	11	229
83	0	—10	—11	—18	—13	—6	36	—22	53	7	—20	29	25
84	33	—20	—4	—9	—14	63	—16	—2	—13	73	3	19	113

Tabelle VI.

Die Veränderlichkeit der Niederſchläge an den ſächſiſchen Stationen.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	±12	±14	±17	±21	±14	±26	±29	±25	±20	±22	±21	±18	±70
Rieſa	±8	±8	±11	±19	±8	±25	±24	±15	±9	±13	±17	±23	±50
Leipzig	±12	±14	±16	±19	±16	±31	±34	±30	±23	±23	±20	±21	±83
Dresden Salon	±13	±16	±13	±24	±23	±25	±24	±26	±22	±18	±19	±19	±66
Dresden-Neuſtadt	±14	±16	±13	±21	±19	±26	±22	±26	±23	±19	±18	±17	±95
Zwenkau	±13	±15	±13	±17	±12	±30	±32	±24	±18	±22	±18	±18	±79
Hubertusburg	±14	±16	±17	±18	±16	±34	±33	±21	±21	±23	±20	±20	±85
Döbeln	±14	±15	±18	±12	±13	±32	±25	±24	±22	±26	±26	±20	±100
Glauſchnitz	±20	±25	±26	±20	±18	±30	±18	±30	±19	±22	±28	±20	±78
Bautzen	±12	±13	±14	±17	±22	±24	±36	±23	±26	±21	±19	±20	±99
Tharand	±15	±26	±21	±14	±29	±28	±17	±34	±21	±17	±21	±18	±107
Zittau	±12	±15	±18	±20	±23	±28	±30	±29	±23	±21	±22	±20	±71
Zwickau	±16	±14	±18	±21	±17	±29	±28	±38	±31	±24	±22	±22	±108
Chemnitz	±16	±20	±19	±18	±21	±28	±23	±33	±24	±23	±29	±20	±97
Königſtein	±16	±19	±17	±23	±23	±28	±32	±30	±22	±25	±19	±21	±92
Niederpfannenſtiel	±20	±27	±26	±12	±19	±30	±31	±35	±28	±26	±23	±22	±70
Plauen	±12	±14	±14	±13	±19	±26	±29	±27	±26	±24	±15	±18	±77
Hinterhermsdorf	±23	±30	±31	±32	±24	±28	±33	±31	±24	±29	±41	±34	±113
Grüllenburg	±12	±16	±23	±25	±28	±35	±26	±33	±23	±22	±19	±21	±112
Freiberg	±11	±18	±16	±17	±18	±31	±21	±36	±24	±23	±23	±24	±121
Elſter	±16	±22	±17	±22	±17	±24	±27	±26	±29	±24	±21	±23	±109
Annaberg	±22	±21	±21	±20	±21	±28	±25	±33	±22	±22	±28	±37	±124
Rehefeld	±24	±29	±29	±35	±32	±35	±34	±35	±27	±36	±31	±34	±139
Georgengrün	±23	±25	±33	±30	±27	±41	±37	±45	±37	±30	±38	±39	±173
Reitzenhain	±19	±25	±25	±24	±24	±35	±34	±37	±25	±24	±30	±26	±116
Oberwieſenthal	±25	±39	±40	±28	±26	±34	±35	±37	±37	±30	±37	±37	±130
Landesdurchſchnitt	**±16**	**±20**	**±20**	**±21**	**±20**	**±30**	**±28**	**±30**	**±24**	**±23**	**±24**	**±24**	**±99**

Tabelle VII.

Die Schwankungen der an den fächſiſchen Stationen beobachteten Niederſchlagstage während der Jahre 1864—1884.

1864.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	—1	2	—1	4	1	3	4	3	2	6	1	—9	16
Leipzig	—10	—4	—3	—3	0	4	0	0	4	1	—3	—14	—29
Dresden Salon	—7	—4	—3	3	—1	2	—4	4	1	1	—6	—10	—23
Dresden-Neuſtadt	—7	—3	—2	4	1	—2	—1	6	4	6	—5	—11	—11
Zwenkau	—8	—3	—6	1	—2	2	—2	2	3	—1	—2	—9	—24
Hubertusburg	—6	—1	—5	3	—2	0	—2	1	1	0	—3	—8	—23
Bautzen	0	4	3	7	5	1	6	6	5	0	—7	—10	22
Zittau	—1	1	5	6	8	5	3	3	3	2	—3	—11	20
Zwickau	—1	2	0	3	3	2	1	3	1	6	—1	—9	10
Chemnitz	—3	3	1	3	2	5	5	7	4	4	—1	—10	18
Plauen	—7	—5	—4	—4	—3	3	—2	—4	—2	—5	—9	—11	—54
Hinterhermsdorf	—6	—1	—4	7	3	6	2	7	4	8	—1	—7	20
Grüllenburg	—4	3	2	5	2	1	4	6	6	6	—1	—5	24
Freiberg	—6	—4	—1	—2	—4	4	—1	1	1	1	—8	—12	—32
Elfter	—6	—2	1	—2	0	—4	—5	—4	—2	—8	—7	—13	—52
Annaberg	—6	—3	0	3	—2	—2	0	2	—2	—4	—5	—15	—32
Rehefeld	—2	—2	1	5	—1	2	3	8	2	3	—4	—11	4
Georgengrün	—7	—2	—2	0	0	3	2	6	4	2	—2	—12	—7
Reitzenhain	—12	—6	—5	1	—6	—1	—2	3	0	0	—2	—8	—38
Oberwieſenthal	—11	—5	—6	—3	—4	0	—2	—3	—2	—1	—6	—17	—59
Landesdurchſchnitt	—6	—2	—1	2	0	2	0	3	2	1	—4	—11	—13

1865.

Gohriſch	2	—5	1	—3	—1	0	—1	2	—6	—1	2	—4	—15
Leipzig	—2	—5	0	—8	—8	2	—3	2	—9	2	2	—7	—35
Dresden Salon	2	1	—1	—7	—5	2	—5	1	—8	—3	—1	—9	—32
Dresden-Neuſtadt	—2	0	2	—8	—2	—2	—3	1	—7	—2	—2	—8	—34
Zwenkau	—6	—3	4	—9	—7	—5	—3	3	—10	—2	—3	—10	—50
Hubertusburg	—2	—1	4	—4	—5	—2	—4	—4	—6	—3	0	—8	—36
Bautzen	3	2	0	—7	—3	—4	—4	2	—9	—5	—5	—11	—89
Zittau	—3	—5	—5	—8	—6	—3	—9	0	—9	—6	—3	—12	—70
Zwickau	5	4	7	—7	0	3	—1	4	—6	—2	1	—3	5
Chemnitz	1	—2	—3	—11	—9	—6	—4	0	—9	—7	—2	—9	—63
Königſtein	1	—4	1	—5	2	0	—5	6	—5	2	4	—7	—11
Plauen	—3	0	0	—11	—7	—9	—7	—2	—8	—4	—3	—13	—68
Hinterhermsdorf	4	—2	1	—8	—2	—1	—4	5	—8	—3	—2	—8	—26
Grüllenburg	5	3	6	—7	—3	3	2	7	—4	0	3	—7	7
Freiberg	—2	—3	—3	—8	—5	1	—5	3	—8	—2	1	—7	—39
Elfter	—1	—5	—4	—8	—4	—2	—5	1	—8	—4	—1	—7	—48
Annaberg	0	1	—5	—11	—5	—3	—7	—2	—9	—4	—1	—7	—51
Rehefeld	—1	3	5	—4	—4	2	—5	4	—7	—2	—2	—5	—16
Georgengrün	8	1	7	—8	—3	5	—3	3	—8	3	—4	—9	—7
Reitzenhain	—1	—2	4	—11	—3	1	—2	3	—6	—5	—1	—9	—32
Oberwieſenthal	—4	—3	—4	—13	—9	—1	—13	7	—10	—6	—4	—14	—73
Landesdurchſchnitt	0	—1	1	—8	—4	—1	—4	2	—8	—3	—1	—8	—35

1866.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	2	2	1	—1	1	—3	5	—3	—5	—8	1	1	—8
Leipzig	—1	4	3	3	6	2	7	1	5	—11	2	0	20
Dresden Salon	—2	4	1	—3	5	1	3	0	—2	—12	0	1	—3
Dresden-Neustadt	1	4	0	2	—1	3	4	0	—3	—11	1	0	—1
Zwenkau	1	3	3	1	2	0	6	—1	0	—13	1	—2	2
Hubertusburg	2	5	—1	2	4	—1	6	0	0	—10	8	7	21
Bautzen	1	2	—1	3	4	—2	7	—3	2	—12	2	4	9
Zittau	—3	1	—9	—6	—3	0	—2	—8	—2	—12	—1	—5	—51
Zwickau	7	7	7	5	3	—2	4	11	1	—8	8	7	50
Chemnitz	1	2	4	1	4	4	7	2	1	—13	3	0	14
Königstein	4	4	—1	6	5	2	8	7	3	—8	2	3	34
Plauen	—7	—3	—4	—4	1	0	—2	0	—5	—13	—4	—1	—43
Hinterhermsdorf	—1	2	1	—2	3	—5	5	1	4	—12	2	0	0
Grüllenburg	4	6	7	2	6	3	9	7	2	—10	6	3	44
Freiberg	3	6	4	—2	6	2	3	2	1	—12	2	1	15
Elster	3	2	0	—1	2	—3	8	1	4	—12	3	2	9
Annaberg	—5	5	—8	—1	3	2	4	0	—2	—11	2	—1	—10
Rehefeld	5	5	—1	2	5	2	4	0	3	—9	7	5	28
Georgengrün	2	5	3	2	6	—1	8	5	4	—11	7	2	33
Reitzenhain	—1	8	0	—2	8	—1	4	4	2	—13	4	—1	12
Oberwiesenthal	—1	3	—2	—2	5	2	5	1	—1	—13	5	1	4
Landesdurchschnitt	1	4	0	0	4	0	5	1	1	—11	3	1	9

1867.

Gohrisch	3	3	—1	7	—3	3	12	—3	0	0	2	1	23
Leipzig	10	2	7	11	4	—3	4	—6	2	6	6	5	47
Dresden Salon	4	3	5	11	3	—1	5	—6	—2	3	2	4	32
Dresden-Neustadt	—2	2	—1	4	—2	—2	6	—8	—2	—1	0	6	—1
Zwenkau	8	0	3	4	4	—3	5	—8	—1	5	4	6	28
Hubertusburg	2	4	3	12	5	—1	6	—7	—2	4	5	4	34
Bautzen	1	3	1	7	0	0	—7	5	—1	—1	—2	3	11
Zittau	—2	—2	5	9	5	—2	4	—7	—4	—1	—3	—2	—1
Zwickau	9	6	8	9	3	0	8	—10	0	5	8	10	56
Chemnitz	5	5	4	10	3	0	8	—8	3	5	6	7	46
Königstein	5	3	6	5	4	0	4	—4	0	—4	5	4	27
Plauen	0	—3	2	1	—4	—4	2	—12	—4	—2	—1	4	—22
Hinterhermsdorf	6	6	0	8	2	—2	4	—6	—3	1	0	1	19
Grüllenburg	7	8	8	12	4	3	9	1	5	8	7	6	77
Freiberg	5	5	3	10	1	0	5	—6	0	6	6	5	39
Elster	5	7	6	8	2	—1	5	—4	—1	4	2	9	42
Annaberg	6	7	5	7	2	—1	4	—6	1	3	3	6	39
Rehefeld	9	5	1	9	5	0	11	—5	0	—1	—1	12	45
Georgengrün	13	6	2	11	2	3	7	—7	2	10	2	5	57
Reitzenhain	5	3	2	2	2	0	7	—3	0	3	5	3	29
Oberwiesenthal	6	5	0	3	—1	1	9	—6	—2	3	0	5	24
Landesdurchschnitt	5	4	3	8	2	—1	6	—6	0	3	3	5	31

1868.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	—4	0	3	4	—7	—6	—2	—5	—5	—3	—6	0	—32
Leipzig	4	7	1	8	—7	—7	—5	—2	—1	2	5	4	8
Dresden Salon	2	2	0	6	—9	—6	—7	—5	—3	—2	0	1	—20
Dresden-Neustadt	2	2	—3	1	—10	—7	—8	—5	—4	—2	—3	2	—36
Zwenkau	1	3	—1	4	—8	—6	—6	—1	—3	—1	—2	0	—19
Hubertusburg	—3	—2	3	3	—6	—5	—6	3	—5	—2	—3	0	—24
Bautzen	1	2	1	—3	—9	—8	—5	0	—5	0	—3	4	—23
Zittau	—5	—2	0	3	—9	—8	—10	—1	—8	—6	—2	—2	—51
Zwickau	4	4	3	5	—6	—3	3	—1	—2	1	2	6	16
Chemnitz	5	8	3	5	—9	—8	—4	—2	—5	1	—5	3	—10
Königstein	1	2	4	5	—9	—4	—4	—5	—2	0	—2	0	—15
Plauen	—2	—3	—1	1	—10	—9	—8	—3	—7	—9	—6	—8	—66
Hinterhermsdorf	0	2	4	5	—7	—3	—6	—3	—5	—2	1	4	—8
Grüllenburg	1	5	1	1	—10	—5	—3	—8	—2	—1	—3	1	—24
Freiberg	2	4	4	6	—10	—6	—2	—1	—5	3	2	4	0
Elster	2	4	2	6	—7	—2	—2	—4	—2	—2	—4	0	—9
Annaberg	1	3	5	3	—11	—3	—5	—2	—4	—3	—4	1	—17
Rehefeld	7	7	7	10	—9	—5	2	2	—4	0	—1	2	18
Georgengrün	0	5	1	2	—3	—5	—6	—2	—4	—3	—2	4	—12
Reitzenhain	5	2	5	4	—9	—4	1	—6	—5	—7	—4	1	—17
Oberwiesenthal	5	1	0	6	—10	0	—4	—3	—3	—5	—3	3	—12
Landesdurchschnitt	1	3	2	4	—8	—5	—4	—3	—4	—2	—2	1	—17

1869.

Gohrisch	—3	—3	—5	—6	—5	0	—7	—3	—1	—1	9	—3	—29
Leipzig	3	2	1	—7	2	3	—5	1	—1	5	3	—3	3
Dresden Salon	—1	2	—4	—4	5	5	—6	0	—1	—1	3	—2	—3
Dresden-Neustadt	—6	—2	—6	—4	—1	3	—8	2	—1	—1	4	—1	—22
Zwenkau	—4	—4	—6	—7	1	4	—3	0	0	2	6	—4	—14
Hubertusburg	—2	0	—3	—5	2	2	—6	3	—2	4	3	—4	—9
Bautzen	—6	—4	—7	—5	0	1	—5	2	—1	1	6	—4	—20
Tharand	1	—1	—3	—3	4	5	—5	3	—1	5	6	—3	7
Zittau	—5	—2	—5	—8	—3	1	—8	—1	—2	—3	3	—4	—38
Zwickau	—3	0	—2	—1	6	—1	—10	6	2	4	3	—6	—2
Chemnitz	—3	2	—4	—5	0	2	—9	—1	—1	2	1	—4	—22
Königstein	—5	—2	2	—4	1	0	—5	—1	2	6	4	0	—2
Plauen	—1	—6	—5	—7	—4	—6	—9	—4	0	—5	—2	—5	—55
Hinterhermsdorf	2	—2	—1	0	3	1	—4	0	—3	3	4	—3	2
Grüllenburg	—2	0	—1	—3	1	4	—5	5	0	2	2	—2	0
Freiberg	3	1	0	—4	8	3	—5	4	2	3	6	—1	19
Elster	—1	3	0	—3	3	1	—4	3	1	3	8	—1	13
Annaberg	—1	—1	1	—6	0	—1	—5	3	0	1	—2	—6	—15
Rehefeld	—5	2	—6	—8	—2	0	—5	—2	2	2	2	0	—20
Reitzenhain	—3	—3	1	—5	0	1	—5	3	1	—2	2	—5	—15
Oberwiesenthal	—4	—1	—1	—6	2	—1	—7	7	4	0	1	—6	—11
Landesdurchschnitt	—2	—1	—3	—5	1	1	—6	1	0	1	4	—3	—11

1870.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	0	—5	6	—3	—3	4	—5	6	3	4	1	7	14
Leipzig	7	—3	1	0	2	4	—5	11	—2	8	—2	6	26
Dresden Salon	3	—3	2	0	—2	1	—1	7	1	4	—4	6	15
Dresden-Neustadt	4	—2	2	—1	—3	3	—2	6	2	4	—6	9	15
Zwenkau	0	—5	2	—2	—3	4	—3	10	2	4	—2	7	15
Hubertusburg	—1	—4	3	—1	—3	1	—4	8	0	5	—3	0	0
Döbeln	—2	—8	—2	0	—3	3	—2	7	—2	10	—4	3	1
Glauschnitz	—1	—6	0	—2	—3	3	—2	5	—3	3	—4	4	—6
Bautzen	—1	—6	1	—1	—3	—1	—5	0	—2	4	—4	6	—10
Tharand	3	—4	3	1	—4	6	—2	6	0	7	—3	6	18
Zittau	—3	—8	—3	—3	—5	—1	—9	9	0	1	—7	5	—25
Zwickau	—1	—6	0	—2	—3	7	—5	9	—4	1	—1	—2	—7
Chemnitz	0	—9	6	3	—6	7	—3	9	6	7	—4	8	22
Königstein	0	—3	0	5	—2	3	2	7	4	5	—5	4	19
Plauen	—2	—10	—5	—5	—9	—4	—6	7	—1	6	—3	7	—26
Hinterhermsdorf	2	—6	1	2	—3	6	0	7	2	5	—7	9	20
Grüllenburg	6	—3	5	3	—4	4	—3	10	1	4	—6	0	16
Freiberg	6	—5	3	4	—4	2	—1	10	1	5	—3	3	20
Elster	—1	—4	3	—1	—6	1	0	11	1	6	—2	4	12
Annaberg	0	—10	2	—2	—5	3	—1	7	0	1	—5	0	—8
Rehefeld	2	—7	—1	0	—3	5	—1	10	2	6	0	3	16
Reitzenhain	—1	—4	2	3	—2	3	—3	11	2	0	—6	—1	4
Oberwiesenthal	—2	—7	—1	—3	—2	5	0	13	1	3	—6	5	7
Landesdurchschnitt	1	—6	1	0	—3	3	—3	8	1	4	—4	4	7

1871.

Gohrisch	0	—1	—5	7	2	8	1	1	—1	—2	—2	—3	4
Leipzig	—4	3	—3	11	5	6	4	1	—1	—6	1	—1	15
Dresden Salon	2	—1	—7	6	—1	6	1	—4	1	—4	0	—5	—5
Dresden-Neustadt	—2	—2	—2	7	2	5	4	—2	2	—2	—1	—5	3
Zwenkau	—1	2	—2	10	8	7	6	2	2	0	1	—1	35
Hubertusburg	—4	—3	—8	9	3	7	—1	1	—2	—2	—3	—4	—8
Döbeln	—5	4	—6	6	2	4	0	—3	—1	—5	—3	—4	—10
Glauschnitz	—1	0	—7	4	1	6	0	—2	—1	—6	—5	—7	—18
Bautzen	—3	—1	—5	4	1	5	0	—5	—2	—4	—5	—8	—21
Tharand	1	2	—3	9	4	8	4	—4	0	0	0	0	20
Zittau	—2	0	—3	11	3	8	2	—5	2	—1	0	—4	10
Zwickau	—4	—2	—2	7	1	7	1	—3	—2	—2	0	—4	—3
Chemnitz	—1	1	—2	8	2	7	5	1	1	—1	5	—3	21
Königstein	1	1	—1	7	3	6	2	—2	1	—1	0	—1	15
Plauen	1	0	0	12	0	9	5	4	4	—1	7	1	41
Hinterhermsdorf	0	1	—4	7	5	9	4	—1	2	—3	1	0	23
Grüllenburg	—2	0	—5	9	7	7	1	—6	1	—3	—1	—6	1
Freiberg	2	4	—1	10	4	10	3	1	2	0	1	1	36
Elster	—3	—2	—1	12	1	5	2	—1	—1	—3	—4	—1	4
Annaberg	—8	—4	—6	7	4	5	0	—2	—2	—2	—9	—4	—19
Rehefeld	—2	—1	—4	8	4	7	—1	—1	1	0	—7	—6	—2
Georgengrün	4	—2	—1	12	3	7	1	—3	—3	—7	—8	—6	—2
Reitzenhain	—3	—1	—4	6	2	6	1	0	—1	—2	—3	—1	0
Oberwiesenthal	4	1	—8	7	6	7	4	0	—2	—3	0	—4	12
Landesdurchschnitt	—1	0	—4	8	3	7	2	—1	0	—3	—1	—3	6

1872.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	—3	—3	—1	—1	—1	—2	—8	—7	0	—5	—1	—5	—38
Leipzig	—4	—7	—3	3	5	1	—5	—1	—3	—1	5	2	—9
Dresden Salon	—6	—8	—1	1	1	0	—6	—1	—3	—3	2	—7	—30
Dresden-Neustadt	—3	—5	—1	0	1	—1	—5	—3	—2	—3	1	—7	—29
Zwenkau	—8	—8	—5	4	4	2	—6	0	0	1	3	—3	—15
Hubertusburg	—7	—3	—3	3	0	1	—4	—2	0	—3	4	—3	—18
Döbeln	—8	—5	—4	0	—2	4	—6	0	—1	—1	2	—5	—25
Glauschnitz	—9	—8	—6	—2	—3	3	—3	—4	—3	—7	5	—6	—43
Bautzen	—5	—6	—2	3	5	2	—1	—1	—2	—4	1	—8	—16
Tharand	—6	—5	—1	0	0	4	—4	—1	—1	—3	5	—4	—17
Zittau	—5	—5	—1	—2	0	—5	—8	0	—1	—2	0	—5	—35
Zwickau	—6	—3	—7	0	2	4	—4	—4	—3	—2	0	—7	—30
Chemnitz	—8	—7	—1	2	—1	—1	—7	—4	3	—2	3	—4	—29
Königstein	—7	—6	—2	0	2	—1	—4	—3	—2	—6	—4	—6	—40
Plauen	—2	—4	—3	4	8	5	—2	2	—2	1	5	0	11
Hinterhermsdorf	—6	—7	—1	—1	4	0	—2	3	1	0	5	—2	—4
Grüllenburg	—4	—3	—1	—1	4	2	—6	0	—1	—3	6	—2	—11
Freiberg	2	0	0	8	6	7	—3	4	2	0	7	0	32
Elster	—3	—5	—1	3	3	1	—1	—1	0	1	2	—1	—2
Annaberg	—10	—9	—5	—4	3	—4	—7	—1	—3	—7	—8	—7	—60
Rehefeld	—7	—4	—8	—2	—1	—4	—8	1	—6	—4	1	—6	—48
Georgengrün	—12	—10	—12	—8	—6	—3	—10	—6	—6	—2	—5	—4	—83
Reitzenhain	—8	—9	—6	2	6	2	—5	3	—1	—1	—3	—9	—29
Oberwiesenthal	—8	—5	0	5	4	—1	—4	3	0	—5	1	—3	—12
Landesdurchschnitt	—6	—6	—3	1	2	1	—5	—1	—1	—3	2	—4	—24

1873.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	—5	—5	—6	—5	1	—4	0	—4	0	—5	—8	—4	—46
Leipzig	—1	2	—3	3	5	0	—1	—2	6	2	—4	0	6
Dresden Salon	—4	—2	—6	—4	3	0	—4	—5	2	—3	—3	—3	—28
Dresden-Neustadt	0	0	1	—3	2	3	—3	—5	4	—3	—3	0	—8
Zwenkau	—5	1	—5	5	6	0	0	1	4	—3	—6	0	—1
Hubertusburg	0	—2	—5	—3	3	—1	0	—1	3	—2	—5	—6	—20
Döbeln	—3	—1	—2	3	8	0	—2	—3	2	—3	—2	0	—2
Glauschnitz	—6	—5	—9	—1	1	—1	—1	—4	—3	—5	—6	—8	—48
Bautzen	—6	—4	—5	—5	—6	3	—1	—4	7	3	—3	—4	—23
Tharand	—3	1	—6	—1	1	—2	—3	—6	1	—3	0	—3	—25
Zittau	—2	—2	—8	—1	3	2	—5	—6	3	0	—1	—4	—22
Zwickau	—6	—4	—1	—3	1	1	—2	—4	—2	—2	—4	—5	—31
Chemnitz	—8	—3	—2	0	3	0	—5	—6	1	—1	—5	—6	—34
Königstein	—2	2	—3	—1	3	0	—2	—3	2	0	—3	1	—7
Plauen	—2	3	—4	4	11	3	2	—1	5	0	1	—2	19
Hinterhermsdorf	—1	—1	—6	—2	1	1	—4	—4	2	0	—4	—2	—18
Grüllenburg	—6	—4	—5	—5	5	—2	—1	—4	1	1	—1	—2	—24
Freiberg	—1	—1	—1	2	8	4	0	—2	5	1	1	1	16
Elster	—5	—1	—2	3	6	5	—2	—2	3	—1	—3	—4	—3
Annaberg	—7	—3	—8	2	9	5	—3	—4	7	4	5	2	11
Rehefeld	—6	—7	—4	—3	3	1	—1	—6	—3	—1	0	—5	—32
Georgengrün	—6	—5	—8	1	3	0	—5	—5	1	—3	—3	—8	—37
Reitzenhain	—7	0	—6	—3	7	2	—1	—7	2	—2	—4	2	—14
Oberwiesenthal	—6	—3	—5	0	6	3	—3	—1	1	3	—10	—2	—16
Landesdurchschnitt	—4	—2	—4	—1	4	1	—2	—4	2	—1	—3	—3	—16

1874.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	—2	—2	—5	—2	—3	—7	—9	—5	—4	—4	—4	—2	—50
Leipzig	1	—2	3	2	6	—3	—3	6	—1	—5	—3	7	7
Dresden Salon	—5	0	0	2	—1	—2	—5	—3	—7	—7	—3	3	—27
Dresden-Neuſtadt	0	0	2	1	0	0	—3	0	—4	—7	—1	6	—7
Zwenkau	—4	—4	1	2	6	—2	—3	3	—4	—4	—4	7	—5
Hubertusburg	0	—7	2	—2	4	—2	—6	3	—3	—7	—5	—1	—25
Döbeln	1	—9	5	5	4	—1	—10	7	—8	—9	1	7	—6
Glauſchnitz	—5	—7	—1	2	1	—3	—4	1	—8	—8	—7	5	—34
Bautzen	—5	—6	—5	—2	1	—3	—3	—3	—3	—8	—5	—3	—43
Tharand	—2	—6	0	2	2	0	—3	1	—6	—2	—5	2	—18
Zittau	—1	—3	—3	2	—2	—4	—5	1	—4	—3	1	5	—17
Zwickau	—6	—4	—4	3	3	—5	—8	—2	—6	—7	—7	1	—42
Chemnitz	—3	—7	—1	2	5	—1	—6	4	—7	—7	—5	3	—25
Königſtein	—2	—2	—5	1	—1	—5	—6	1	—6	—8	—3	4	—33
Plauen	4	—2	4	2	9	2	—5	1	—2	—3	0	5	14
Hinterhermsdorf	—2	—4	—2	2	1	0	—5	3	—5	—9	—3	5	—17
Grüllenburg	—1	—4	1	2	3	—7	—9	1	—7	—7	—2	0	—31
Freiberg	5	0	4	4	5	0	—5	0	—6	—7	—5	0	—6
Elſter	3	—7	1	3	8	—1	—6	—4	—4	—4	—1	1	—11
Annaberg	3	1	5	3	6	3	—4	1	—4	—4	—3	4	13
Rehefeld	—2	—5	—1	—2	—1	—1	—8	—6	—5	—8	—1	2	—38
Georgengrün	—2	—7	—2	0	4	—4	—7	—4	—8	—8	0	5	—32
Reitzenhain	—6	—6	0	0	2	—4	—6	—1	—7	—9	—3	2	—38
Oberwieſenthal	2	—1	0	4	4	4	—6	—1	—5	—9	—2	8	—1
Landesdurchſchnitt	—1	—4	0	1	3	—2	—6	0	—5	—6	—3	3	—20

1875.

Gohriſch	2	—3	—2	—2	—1	2	0	—4	—2	5	1	—3	—8
Leipzig	3	3	1	—1	—4	0	—1	—3	—1	5	4	1	6
Dresden Salon	3	0	—1	—3	—5	—2	—2	—3	—1	5	3	2	—3
Dresden-Neuſtadt	3	2	—5	—1	—4	0	—2	—6	1	9	6	2	4
Zwenkau	2	—3	2	—1	—4	0	—3	—4	—2	4	4	2	—2
Hubertusburg	3	—4	0	—4	—4	0	—1	—2	—2	3	1	—3	—14
Döbeln	3	—3	—1	—4	—3	0	1	—1	1	6	5	1	6
Glauſchnitz	0	—1	—2	—4	—8	1	—4	—6	—3	0	0	—5	—32
Bautzen	1	—3	—2	—4	—4	—4	—4	—9	—1	2	2	—2	—26
Tharand	6	2	—1	—3	—7	—4	—2	—4	0	4	1	0	—9
Zittau	6	0	0	—2	—5	0	2	0	5	8	3	2	18
Zwickau	1	—7	—4	—4	—4	—3	—2	—6	—6	—8	3	—5	—40
Chemnitz	3	—1	2	—4	1	—1	2	—3	0	3	0	—2	—2
Königſtein	2	0	2	—2	—2	—1	1	—5	2	5	3	5	9
Plauen	6	6	4	—5	1	5	2	—2	2	8	5	5	31
Hinterhermsdorf	4	—1	1	—4	—1	0	0	—6	1	4	1	—1	0
Grüllenburg	1	—11	—8	—5	—1	1	—3	—6	—2	2	1	—9	—41
Freiberg	2	—3	0	—1	—4	—4	—3	—6	—1	7	0	—2	—16
Elſter	4	—1	—1	—5	1	3	2	—5	—2	2	2	1	1
Annaberg	6	0	5	—1	—1	2	3	—8	0	6	4	3	21
Rehefeld	0	—4	—2	—5	—6	—3	—6	—7	—4	4	4	—6	—35
Georgengrün	—1	—5	—1	—7	—4	0	—2	—2	—1	0	7	0	—15
Reitzenhain	4	5	3	—2	2	1	2	—5	—1	3	6	6	19
Oberwieſenthal	3	1	1	1	1	0	4	—6	1	4	5	—4	12
Landesdurchſchnitt	3	—1	0	—3	—3	0	—1	—5	—1	4	3	—1	—5

1876.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguft	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrifch	—4	4	7	—7	—2	—3	—6	—2	6	—8	—2	—1	—19
Leipzig	—3	10	7	—3	—2	—6	—6	—2	10	—6	5	4	7
Dresden Salon	—5	6	4	—2	—1	—2	—3	—3	6	—9	1	2	—5
Dresden-Neuftadt	—5	7	5	1	2	0	—1	—5	11	—8	1	1	8
Zwenkau	—2	11	7	—6	—4	0	—2	—3	10	—7	4	2	11
Hubertusburg	—5	8	3	0	—4	—2	—1	—5	11	—5	1	2	2
Döbeln	—3	10	5	—2	—3	—2	0	—6	11	—7	—1	—2	1
Glaufchnitz	—1	6	4	—4	—2	—3	—2	—3	7	—8	1	3	3
Bautzen	—7	4	6	—6	—7	—2	—3	—9	13	—11	0	1	—19
Tharand	—5	6	2	—1	—6	—4	—4	—7	9	—8	—1	0	—20
Zittau	—1	12	8	2	—2	—3	—3	—4	13	—7	—4	—1	9
Zwickau	—6	0	3	—2	—6	—4	—7	—5	7	—10	—2	—1	—33
Chemnitz	—6	4	2	0	—1	—1	—1	—5	6	—8	—5	—2	—17
Königftein	—5	3	1	—4	—6	—6	—4	—7	5	—8	—4	—1	—37
Niederpfannenftiel	—4	4	4	1	—1	1	—5	—8	12	—12	—1	4	—5
Plauen	—2	7	8	3	—2	1	—1	—3	13	—11	2	1	15
Hinterhermsdorf	—1	7	7	—1	—2	—2	—1	—8	12	—9	0	1	5
Grüllenburg	—4	1	—2	—3	—3	—6	—2	—10	8	—9	—3	—2	—34
Freiberg	—4	6	2	—2	—2	—3	—3	—7	8	—11	0	2	—15
Elfter	—6	4	6	—2	0	2	—4	—6	18	—7	2	3	8
Annaberg	—2	4	6	1	—2	—1	0	—6	11	—7	2	2	10
Rehefeld	—6	8	7	—2	—2	—3	1	—7	14	—5	5	5	15
Georgengrün	—5	8	7	1	—3	—1	—1	—5	12	—7	4	3	14
Reitzenhain	0	7	1	3	0	4	—3	—2	10	8	4	6	38
Oberwiefenthal	1	4	5	0	—5	—7	—3	—8	11	—5	4	6	4
Landesdurchfchnitt	—4	6	5	—1	—3	—2	—3	—5	10	—7	1	2	—2

1877.

Gohrifch	6	7	4	—3	3	—7	3	3	5	1	1	3	25
Leipzig	2	9	1	1	5	—4	8	5	3	0	2	3	34
Dresden Salon	4	7	5	1	4	—7	4	1	5	—1	—3	—1	20
Dresden-Neuftadt	4	7	3	2	7	—8	5	1	8	2	—1	2	31
Zwenkau	3	8	3	2	6	—3	4	—3	5	0	—1	1	26
Hubertusburg	4	8	5	1	5	—5	5	2	2	3	—1	4	32
Döbeln	3	9	1	1	8	—8	5	—1	0	0	—1	—1	17
Glaufchnitz	6	6	5	0	6	—5	4	—4	5	5	2	0	30
Bautzen	0	3	7	—2	6	—7	2	1	3	1	—6	—3	7
Tharand	3	1	0	—1	1	—7	4	—1	3	—3	—1	1	—1
Zittau	1	2	0	—5	—1	—6	2	2	4	2	—1	4	3
Zwickau	—3	1	—2	—2	—3	—10	6	—1	2	—2	—5	—1	—20
Chemnitz	—1	7	2	—3	6	—10	6	0	4	5	—1	—3	10
Königftein	—1	5	2	—1	1	—7	—2	—1	0	3	—5	0	—13
Niederpfannenftiel	1	6	3	2	4	—7	3	1	0	0	0	3	16
Plauen	5	10	4	4	5	—5	8	2	3	—1	1	—1	34
Hinterhermsdorf	3	8	3	—3	2	—9	5	0	2	2	1	2	18
Grüllenburg	—1	3	—2	1	—1	—9	—2	—7	—3	—4	—3	—3	—32
Freiberg	—1	6	4	1	2	—7	4	—3	0	0	0	—2	3
Elfter	5	10	7	3	2	—3	3	—1	2	1	0	4	33
Annaberg	2	8	3	1	7	—8	6	0	5	—1	0	— 1	24
Rehefeld	3	10	1	—1	2	—7	4	1	1	1	—3	1	13
Georgengrün	3	10	7	1	8	—9	6	3	3	2	5	4	44
Reitzenhain	4	9	1	2	6	—7	8	0	5	4	5	6	43
Oberwiefenthal	2	9	5	3	6	—8	4	—3	—1	0	3	8	29
Landesdurchfchnitt	2	7	3	0	4	—7	4	0	3	1	0	1	17

1878.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	0	1	7	0	—3	—3	4	5	—1	—2	—2	2	7
Leipzig	4	3	10	3	1	—3	7	4	3	2	3	8	44
Dresden Salon	3	2	8	—3	2	—4	6	6	—1	—2	—2	—3	13
Dresden-Neustadt	2	3	11	2	0	—4	7	5	—1	—1	0	3	26
Zwenkau	7	5	7	6	—2	—3	1	3	4	—1	1	4	33
Hubertusburg	5	4	11	1	0	—3	7	4	1	3	2	2	36
Döbeln	3	6	9	—1	—1	—6	8	4	—1	1	6	0	29
Glauschnitz	3	7	8	—2	1	—5	6	3	5	4	2	4	36
Bautzen	1	3	4	—1	0	—4	7	5	—5	—1	—4	—6	1
Tharand	2	2	8	—2	2	—6	5	4	—2	—4	—5	—5	—2
Zittau	2	4	10	1	0	—1	9	6	—2	3	2	6	39
Zwickau	2	2	5	—2	0	—3	6	3	1	0	—4	—3	7
Chemnitz	5	4	7	2	3	—6	5	6	0	2	—1	5	30
Königstein	1	—5	2	—4	1	—5	2	—1	—3	—3	—1	—2	—19
Niederpfannenstiel	7	7	6	3	2	—1	2	4	0	—2	—1	1	28
Plauen	8	2	6	4	1	0	4	2	0	4	—2	4	32
Hinterhermsdorf	5	7	9	—1	2	—2	6	2	—3	—1	—1	1	26
Grüllenburg	1	5	7	—4	2	—6	4	2	0	—3	1	—2	6
Freiberg	1	5	6	—4	—5	—3	3	4	0	—5	—3	—4	—6
Elster	6	4	6	—1	3	1	6	6	1	6	—1	0	37
Annaberg	8	7	8	0	0	—3	8	2	—1	2	3	4	40
Rehefeld	8	3	9	0	3	—2	6	3	—1	—1	—3	—3	22
Georgengrün	8	9	8	—1	2	—2	4	4	1	6	4	1	45
Reitzenhain	7	8	5	1	1	2	7	1	—1	5	3	2	41
Oberwiesenthal	8	5	9	3	2	—4	5	1	2	5	6	6	49
Landesdurchschnitt	4	4	7	0	1	—3	5	3	0	1	0	1	24

1879.

Gohrisch	5	9	4	1	2	3	3	2	0	2	4	0	34
Leipzig	10	9	0	3	2	2	5	5	—2	0	9	—3	39
Dresden Salon	6	4	—2	—2	3	3	5	3	—4	1	8	—6	20
Dresden-Neustadt	8	5	—1	—1	2	5	7	4	—3	2	7	—2	32
Zwenkau	8	6	—2	—2	3	—1	2	—1	—4	—3	4	—5	6
Hubertusburg	7	10	—1	0	2	3	8	3	—3	5	6	—3	36
Döbeln	8	8	—1	—1	0	1	5	4	—2	—1	7	—2	27
Glauschnitz	8	9	7	1	2	2	8	6	1	9	11	—1	63
Bautzen	3	—1	—2	—6	—4	0	3	0	—4	2	3	—8	—12
Tharand	4	7	1	—3	—2	3	7	1	—4	—1	6	—3	15
Zittau	7	11	0	3	0	6	10	7	0	0	10	—2	51
Zwickau	—2	9	—2	—3	0	1	1	—4	—4	—3	2	—5	—10
Chemnitz	7	6	0	1	3	1	7	2	—3	3	7	—2	30
Königstein	2	3	1	—4	—3	1	4	0	—5	—2	4	—6	—6
Niederpfannenstiel	3	3	1	—3	2	3	3	3	—5	1	6	—4	13
Plauen	5	9	0	—1	3	5	5	4	—3	0	8	—3	31
Hinterhermsdorf	5	6	1	0	1	3	3	2	—5	2	4	—3	21
Grüllenburg	3	4	—3	—1	—4	0	4	0	—8	1	7	—2	0
Freiberg	—3	3	—3	—4	—4	—2	3	—1	—3	2	4	—5	—14
Elster	—1	5	0	—1	—2	—2	1	—4	—4	—3	6	—7	—12
Annaberg	3	4	4	—4	—1	3	7	6	—1	2	6	—3	28
Rehefeld	0	3	—5	—3	—7	—3	2	2	—6	—6	3	—6	—26
Georgengrün	5	9	2	2	0	0	6	3	—3	2	5	—6	26
Reitzenhain	12	8	1	—2	2	7	7	4	—3	2	2	—1	39
Oberwiesenthal	10	9	3	2	—2	—1	6	3	—2	2	5	—5	31
Landesdurchschnitt	4	6	0	—1	0	2	5	2	—3	1	6	—4	18

1880.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septembdr	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	4	—3	—5	2	4	6	6	8	1	9	5	14	50
Leipzig	4	—1	—5	—1	—1	—1	—1	—1	0	6	—2	5	1
Dresden Salon	3	—6	—8	1	1	—3	2	5	0	9	1	10	16
Dresden-Neustadt	5	—1	—4	5	4	0	5	0	—1	9	2	10	33
Zwenkau	3	—4	—8	—1	—1	0	0	1	—3	7	0	8	3
Hubertusburg	9	0	—5	—4	—1	4	2	5	0	13	—1	10	31
Döbeln	5	—1	—3	4	—1	1	2	1	—1	6	—1	8	21
Glauschnitz	3	—1	4	6	6	2	2	2	—1	6	1	13	43
Bautzen	0	—6	—4	5	7	4	5	2	5	15	2	14	51
Tharand	3	—1	—7	2	—2	—3	3	2	—1	5	—1	10	9
Zittau	9	0	—2	4	9	8	5	4	5	9	1	11	62
Zwickau	3	—3	—7	2	—3	1	—2	1	2	7	0	5	6
Chemnitz	2	—2	—3	3	3	—2	3	—1	1	11	0	4	17
Königstein	2	—5	—9	0	0	—1	2	1	—2	5	1	12	5
Niederpfannenstiel	3	—4	—5	2	—2	—1	—2	0	—4	7	—1	7	0
Plauen	5	—2	—4	5	1	2	2	4	2	10	1	9	34
Hinterhermsdorf	4	—5	—5	—1	—1	0	3	—1	—2	8	—2	6	6
Grüllenburg	2	—5	—9	0	0	—5	—1	2	—1	12	—5	5	—6
Freiberg	1	—1	—6	1	—1	—4	3	1	1	2	—1	7	2
Elfter	0	—2	—7	—1	—3	—2	1	3	—1	1	—4	7	—8
Annaberg	5	2	—5	3	—1	—3	—1	—2	—2	11	0	11	20
Rehefeld	0	—6	—6	4	3	1	1	0	—1	7	—2	6	7
Georgengrün	3	—1	—6	—1	1	—4	—2	3	—3	8	—4	3	—2
Reitzenhain	5	—3	—3	2	2	1	1	0	3	6	—1	6	19
Oberwiesenthal	4	—3	—4	3	3	1	0	0	3	9	1	8	26
Landesdurchschnitt	3	—3	—5	2	1	0	2	2	0	8	0	8	18

1881.

Gohrisch	8	1	5	—1	1	9	1	7	4	8	1	0	43
Leipzig	0	—1	1	—3	—1	3	—3	4	3	5	—5	—10	—8
Dresden Salon	2	—3	4	—7	—1	5	—1	4	5	9	—3	—7	8
Dresden-Neustadt	4	—1	4	—1	1	5	1	5	2	11	—2	—5	23
Zwenkau	2	0	0	—2	0	3	—1	7	7	6	—4	—2	17
Hubertusburg	4	2	4	—6	—1	5	0	5	7	0	—5	—4	10
Döbeln	1	—1	5	—2	0	3	—1	5	8	9	0	—7	21
Glauschnitz	2	—1	0	—4	—1	4	0	6	2	7	—1	—2	12
Bautzen	7	0	7	—1	5	5	0	4	4	11	0	—4	40
Tharand	6	1	7	—1	1	3	1	6	3	6	—3	—5	24
Zittau	4	1	7	0	1	3	4	7	7	11	1	2	47
Zwickau	—5	—2	0	—3	—1	4	0	6	6	2	—5	—3	—1
Chemnitz	4	—2	1	—2	0	4	—3	4	7	8	—2	—1	16
Königstein	6	1	2	—4	0	4	1	7	2	8	—5	—2	19
Niederpfannenstiel	1	—3	2	0	—1	4	—5	3	5	7	—4	—5	4
Plauen	1	0	3	1	—1	4	5	7	6	6	—1	—1	24
Hinterhermsdorf	2	—4	1	—4	0	—1	—2	4	4	8	—6	—9	—5
Grüllenburg	0	—3	2	—5	—1	5	1	3	5	9	0	—4	11
Freiberg	1	—4	0	—6	—3	3	—3	5	1	7	—3	—8	—11
Elfter	—3	—1	—4	—4	—5	5	—1	4	4	5	—5	—4	—9
Annaberg	5	0	—1	—1	0	3	—4	2	4	8	—4	—4	10
Rehefeld	—4	—1	—2	—6	0	4	—6	—2	2	4	—7	—8	—26
Georgengrün	—1	—4	—1	0	—5	3	—8	0	4	—2	—5	—6	—24
Reitzenhain	—1	0	0	—6	2	1	—2	3	3	8	0	—2	11
Oberwiesenthal	0	—4	2	5	1	4	—2	6	7	7	—2	—8	17
Landesdurchschnitt	2	—1	2	—3	0	4	—1	4	5	7	—3	—4	11

1882.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	—5	—3	0	3	5	8	3	9	1	1	3	4	28
Leipzig	—8	—4	—3	—2	1	0	4	4	—1	—1	3	—6	—14
Dresden Salon	—6	0	—4	3	4	3	2	10	5	2	6	2	28
Dresden-Neuſtadt	—7	—3	—6	—2	4	2	—1	5	2	—1	7	—2	—3
Zwenkau	—5	—2	—3	—3	—6	0	2	7	0	—3	8	—4	—8
Hubertusburg	—4	0	—1	6	7	4	2	6	3	1	5	2	30
Döbeln	—7	—3	—4	—2	—2	—1	—3	4	0	—4	4	—4	—21
Bautzen	—1	3	—2	2	7	3	4	6	1	3	11	1	40
Tharand	—5	2	—4	—3	3	1	0	8	4	3	3	—6	5
Zittau	—2	—3	—2	2	5	2	4	8	3	1	6	4	27
Zwickau	—1	2	0	0	3	0	1	3	2	1	3	0	14
Chemnitz	—4	—2	—2	2	6	3	—1	8	0	—1	9	2	18
Königſtein	—3	2	—1	3	7	4	1	7	3	7	6	—1	34
Niederpfannenſtiel	—5	—6	—4	0	5	3	—2	4	—1	—2	6	—5	—7
Plauen	—7	—2	—4	3	3	2	3	9	7	1	10	2	26
Hinterhermsdorf	—7	—5	—4	1	3	3	2	7	0	—3	5	—5	—1
Grüllenburg	—1	0	—7	—2	6	5	2	6	6	3	3	—1	19
Freiberg	—3	—2	—5	—7	3	0	—2	4	1	2	2	—7	—15
Elſter	—1	—4	—4	3	0	3	2	3	2	—1	4	—2	5
Annaberg	—6	—3	—3	—1	2	—1	0	6	0	0	7	—1	2
Rehefeld	—9	—3	—3	1	3	4	1	10	5	—2	9	4	20
Georgengrſtn	—9	—7	—5	0	3	—1	1	9	0	—5	7	—1	—7
Reitzenhain	—7	—4	—4	5	2	3	1	5	4	0	3	—2	6
Oberwieſenthal	—7	—5	—5	2	4	1	1	4	5	2	6	0	9
Landesdurchſchnitt	—5	—2	—3	1	3	2	1	6	2	0	6	—1	10

1883.

Gohriſch	—2	—1	2	—2	1	—5	7	—3	4	—7	—2	0	—9
Leipzig	—7	—4	—7	—4	—5	—7	1	—7	1	—2	—4	3	—43
Dresden Salon	—4	—2	4	—1	1	—4	8	3	6	—2	—2	7	15
Dresden-Neuſtadt	—5	—1	—1	0	—2	—3	6	—3	1	—3	—1	6	—7
Zwenkau	—4	—5	—3	—8	—4	—8	5	—4	1	—3	—7	—1	—40
Hubertusburg	—3	—2	—2	—2	—1	—5	11	—1	—3	0	—3	8	—4
Döbeln	—5	—2	—3	—4	—7	—7	6	—2	3	—5	—4	5	—24
Bautzen	—1	—1	1	3	1	—1	6	1	3	1	5	9	29
Tharand	—6	—1	—1	0	—2	—3	8	—2	1	—1	—1	5	—4
Zittau	—2	1	—3	—3	2	0	7	—1	1	—1	0	6	6
Zwickau	—4	—3	3	0	—1	—4	9	0	4	—1	—2	9	10
Chemnitz	—7	—5	—1	—5	—3	—7	3	—2	1	—6	—5	4	—35
Königſtein	—4	—2	2	2	—1	1	8	1	3	0	—3	4	10
Niederpfannenſtiel	—6	—4	—3	—2	—4	—3	7	—2	0	—4	—5	1	—25
Plauen	—1	—1	0	—2	—2	—1	5	—2	5	2	—2	7	7
Hinterhermsdorf	—7	—4	—2	—7	—6	—4	4	—6	—1	—7	—7	0	—45
Grüllenburg	—2	—2	—1	—3	—1	—5	5	—1	4	—5	—2	6	—8
Freiberg	—8	—5	—2	0	—6	—5	4	—5	6	—4	—1	3	—24
Elſter	—3	—5	—2	—6	—4	—2	6	—1	2	—3	0	4	—14
Annaberg	—5	—3	2	—3	—5	—4	7	2	2	0	—2	7	0
Rehefeld	—2	—1	3	1	—3	—2	4	—1	2	0	0	6	7
Georgengrün	—6	—1	—2	1	—4	—4	5	4	0	—1	0	3	—4
Reitzenhain	—4	—3	—1	—4	—2	—7	7	—2	3	—6	—8	3	—24
Oberwieſenthal	—2	—5	3	—2	—4	—6	4	1	2	—4	—4	1	—15
Landesdurchſchnitt	—4	—3	—1	—2	—3	—4	6	—1	2	—3	—2	4	—10

1884.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	5	—2	0	2	—2	2	—4	—7	—2	6	—1	7	3
Leipzig	—1	—1	—1	—4	—3	0	—5	—6	—5	12	2	0	—13
Dresden Salon	9	—3	1	0	0	4	—2	—3	—7	8	3	5	16
Dresden-Neustadt	5	—2	—4	—4	—4	3	—2	—7	—5	6	0	4	—11
Zwenkau	2	—5	1	—6	—3	3	—2	—6	—5	5	—2	5	—12
Hubertusburg	6	1	0	—1	2	5	1	—6	—4	7	4	8	22
Döbeln	3	—1	—1	—7	—5	2	3	—8	—8	4	—3	5	—15
Bautzen	11	2	2	0	—2	5	0	—7	—5	8	1	8	25
Zittau	10	0	0	1	—3	4	2	—8	—4	8	2	6	17
Zwickau	8	0	1	0	0	2	1	—2	—3	10	3	8	28
Chemnitz	3	—5	—4	—4	—3	2	—2	—6	—5	5	—1	3	—19
Königstein	7	—1	1	—2	—1	7	2	—4	—2	10	3	5	24
Niederpfannenstiel	4	—7	—1	—5	—5	1	—1	—3	—9	5	0	0	—21
Plauen	8	—2	0	1	—4	4	0	—4	—5	10	1	8	16
Hinterhermsdorf	1	—5	—9	—7	—7	—3	—2	—11	—9	8	0	3	—39
Grüllenburg	5	—2	—1	—3	—1	2	—3	—4	—3	9	1	5	4
Freiberg	2	—6	—1	—5	—4	1	—4	—5	—6	8	—1	4	—18
Elfter	4	—6	—6	—5	—5	3	1	—1	—5	9	0	3	—8
Annaberg	9	—4	1	—4	—4	0	—5	—5	—7	9	1	7	0
Rehefeld	11	—1	3	3	0	6	2	—3	—3	11	4	15	48
Georgengrün	5	—2	0	—5	—4	4	3	0	—5	14	1	7	20
Reitzenhain	3	—7	—3	—1	—3	—1	—5	—4	—7	8	1	4	—15
Oberwiesenthal	5	—4	—2	—5	—6	—1	0	—5	—8	7	—1	3	—16
Landesdurchschnitt	5	—3	—1	—3	—3	2	—1	—5	—5	8	1	5	1

Tabelle VIII.

Die Veränderlichkeit der Niederschlagstage an einer mittleren Station Sachsens während der Jahre 1864—1884.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
1864	—6	—2	—1	2	0	2	0	3	2	1	—4	—11	—13
65	0	—1	1	—8	—4	—1	—4	2	—8	—3	—1	—8	—35
66	1	4	0	0	4	0	5	1	1	—11	3	1	9
67	5	4	3	8	2	—1	6	—6	0	3	3	5	31
68	1	3	2	4	—8	—5	—4	—3	—4	—2	—2	1	—17
69	—2	—1	—3	—5	1	1	—6	1	0	1	4	—3	—11
70	1	—6	1	0	—3	3	—3	8	1	4	—4	4	7
71	—1	0	—4	8	3	7	2	—1	0	—3	—1	—3	6
72	—6	—6	—3	1	2	1	—5	—1	—1	—3	2	—4	—24
73	—4	—2	—4	—1	4	1	—2	—4	2	—1	—3	—3	—16
74	—1	—4	0	1	3	—2	—6	0	—5	—6	—3	3	—20
75	3	—1	0	—3	—3	0	—1	—5	—1	4	3	—1	—5
76	—4	6	5	—1	—3	—2	—3	—5	10	—7	1	2	—2
77	2	7	3	0	4	—7	4	0	3	1	0	1	17
78	4	4	7	0	1	—3	5	3	0	1	0	1	24
79	4	6	0	—1	0	2	5	2	—3	1	6	—4	18
80	3	—3	—5	2	1	0	2	2	0	8	0	8	18
81	2	—1	2	—3	0	4	—1	4	5	7	—3	—4	11
82	—5	—2	—3	1	3	2	1	6	2	0	6	—1	10
83	—4	—3	—1	—2	—3	—4	6	—1	2	—3	—2	4	—10
84	5	—3	—1	—3	—3	2	—1	—5	—5	8	1	5	1

Anhang:

Normalwerthe der Dunſtſpannung.

Dunſtſpannung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	4.0	4.4	4.6	5.9	7.4	9.9	11.1	10.6	9.0	6.8	5.1	4.2	
Dresden-A.	3.9	4.4	4.6	5.6	7.4	10.1	11.4	10.9	9.3	7.0	5.1	4.3	
Döbeln	3.9	4.1	4.4	5.5	6.9	9.2	10.5	10.0	8.5	6.6	5.0	4.1	
Bautzen	3.8	4.1	4.4	5.7	7.3	9.6	10.8	10.3	8.8	6.6	4.9	4.0	
Zittau	3.8	4.1	4.5	5.9	7.5	9.7	11.0	10.5	9.1	6.8	5.0	4.0	
Zwickau	3.9	4.2	4.4	5.8	7.3	9.5	10.7	10.2	8.8	6.6	4.9	4.1	
Chemnitz	3.7	4.0	4.2	5.4	6.8	9.1	10.3	9.7	8.4	6.2	4.7	3.9	
Plauen	3.7	4.1	4.3	5.5	7.0	9.0	10.2	9.6	8.3	6.3	4.7	3.9	
Freiberg	3.6	3.9	4.1	5.2	6.6	8.7	9.8	9.5	8.2	6.1	4.6	3.8	
Annaberg	3.5	3.8	3.9	5.0	6.3	8.2	9.4	9.0	7.8	5.9	4.4	3.7	
Reitzenhain	3.3	3.6	3.8	5.0	6.4	8.4	9.4	9.1	7.8	5.8	4.2	3.5	

Normalwerthe der relativen Feuchtigkeit.

Relative Feuchtigkeit	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	86	84	80	73	70	71	72	73	76	83	86	87	
Dresden-A.	82	80	76	70	67	69	71	73	76	79	82	83	
Döbeln	84	82	78	72	69	71	70	71	73	80	84	86	
Bautzen	85	82	79	73	70	71	71	73	73	79	83	85	
Zittau	86	84	80	75	72	72	72	74	76	82	85	87	
Zwickau	85	82	80	75	73	73	73	74	76	81	84	87	
Chemnitz	78	76	74	69	67	69	70	71	71	76	79	81	
Plauen	85	83	80	75	72	73	73	73	75	80	85	87	
Freiberg	81	80	77	72	68	69	69	71	72	78	82	84	
Annaberg	84	83	81	73	69	70	70	72	73	79	85	86	
Reitzenhain	92	92	89	82	79	80	79	81	82	88	93	94	

Normalwerthe der Bewölkung.

Bewölkung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	7.2	7.2	6.9	6.6	6.3	6.3	6.3	6.2	6.0	7.0	7.6	7.7	
Dresden-A.	6.6	7.0	6.5	6.1	6.1	5.6	6.0	5.8	5.9	6.8	7.2	7.6	
Döbeln	7.0	6.9	6.6	6.4	5.9	6.0	6.1	5.9	6.0	6.9	7.3	7.8	
Bautzen	7.0	7.0	6.5	6.2	5.9	6.3	5.6	5.6	5.5	6.4	7.3	7.3	
Zittau	7.3	7.2	6.6	6.3	5.9	5.8	5.8	5.6	5.7	6.6	7.7	7.7	
Zwickau	6.4	6.6	6.4	6.1	5.8	5.9	5.6	5.5	5.1	6.1	6.9	7.0	
Chemnitz	6.9	7.0	6.7	6.4	6.1	5.8	6.0	5.7	5.5	6.6	7.3	7.5	
Plauen	7.1	7.1	6.6	6.2	6.0	5.9	5.5	5.5	5.5	6.6	7.6	7.7	
Freiberg	7.2	7.3	6.8	6.5	6.1	6.0	5.9	6.0	5.7	6.8	7.6	7.9	
Annaberg	7.4	7.5	7.3	6.9	6.8	6.8	6.4	6.4	6.4	7.1	7.9	8.0	
Reitzenhain	7.1	7.3	6.9	6.3	6.0	6.1	5.7	5.8	5.5	6.6	7.9	7.9	

Ergebnisse

der

Temperaturbeobachtungen an 34 Stationen Sachſens von 1865—1884 und in Leipzig von 1830—1884.

Von

H. Hoppe,

erſtem Aſſiſtenten am königl. ſächſ. meteorologiſchen Inſtitut.

Seit der Gründung meteorologiſcher Stationen in Sachſen im Jahre 1862 ſind über 20 Jahre verfloſſen, während deren ſich durch die Beobachtungen dieſer Stationen ein reiches Material zur Beurtheilung der klimatiſchen Verhältniſſe Sachſens angehäuft hat. Leider ſtanden dem früheren Leiter des Inſtituts, Geh. Hofrath Bruhns, nicht genügende Arbeitskräfte zur Verfügung, um umfaſſende Unterſuchungen über die meteorologiſchen Elemente Sachſens anſtellen zu laſſen. Er muſste ſich begnügen, die Monats- und Jahresreſultate der Beobachtungen zu veröffentlichen, und auch dies unterblieb ſeit dem Jahre 1876. Dr. v. Danckelman, der Vorſtand des ſächſiſchen Bureaus für Wetterprognoſen, begegnete dieſem Uebelſtande einigermaſsen, indem er die Niederſchlagsbeobachtungen Sachſens bis zum Jahre 1881 einer eingehenden Unterſuchung unterwarf und das Ergebniſs derſelben veröffentlichte.[1]) Andere Meteorologen, denen nicht wie Dr. v. Danckelman die Originale der Beobachtungstabellen zur Verfügung ſtanden, muſsten die auf Grund der ſächſiſchen Beobachtungsreſultate begonnenen Arbeiten abbrechen, ſo Prof. Kunze in Tharandt, welcher ſeine ſehr genau geführten Tabellen über die Monatsreſultate der Luftwärme und des Niederſchlags ſpäterhin dem Inſtitute zur Verfügung ſtellte.[2])

[1]) Dr. v. Danckelman, Ergebniſſe der Niederſchlagsbeobachtungen in Leipzig und an einigen anderen ſächſiſchen Stationen von 1864—1881. (Leipzig 1882.)

[2]) Für die Ueberlaſsung ſeiner Aufzeichnungen fühle ich mich perſönlich Herrn Prof. Kunze zum wärmſten Danke verpflichtet, da dieſelben einen hervorragenden Theil der Grundlagen dieſer Arbeit bilden.

Als Dr. P. Schreiber die Direktion des Inſtituts übernahm, wurde die Publikation der fehlenden Jahrgänge und eine umfaſſende Bearbeitung der einzelnen meteorologiſchen Elemente ſofort ins Auge gefaſst. Indeſſen wird wohl noch geraume Zeit vergehen, ehe dieſe Arbeiten zum Abſchluſs gebracht werden können, da die Anſprüche, welche der jetzige Stand der Meteorologie an ein definitives Beobachtungsreſultat macht, von den früheren Jahrgängen der ſächſiſchen Beobachtungen nicht erfüllt werden. Bruhns ſelbſt war bei ſeiner vielſeitigen Thätigkeit nicht in der Lage, die einlaufenden Beobachtungen auf ihren Werth und ihre Richtigkeit hin eingehend prüfen zu können, ein Fachmann aber ſtand ihm bis 1878 nicht zur Seite. Sollten dieſe Beobachtungen wirklich den Anforderungen der heutigen Meteorologie entſprechend revidirt werden, ſo iſt eine gründliche Umarbeitung derſelben erforderlich. Dieſe Arbeit iſt aber erſt ſeit einiger Zeit in Angriff genommen worden und wird bei der Reichhaltigkeit des Materials bis zu ihrer Vollendung wohl noch mehrerer Jahre bedürfen.

Um aber wenigſtens die Reſultate eines der wichtigſten klimatiſchen Elemente weiteren Kreiſen zugänglich zu machen und um einer Pflicht der Dankbarkeit gegen Prof. Kunze und der Pietät gegen den verſtorbenen Geh. Hofrath Bruhns zu genügen, veranlaſste mich Direktor Dr. Schreiber, die Reſultate eines Theiles der Thätigkeit dieſer Männer, die Kunze'ſchen Tabellen der Monatsmittel der Luftwärme, wie ſie von Bruhns abgeleitet worden waren, bis zum Jahre 1884 zu vervollſtändigen und die Ergebniſſe derſelben einer näheren Bearbeitung zu unterwerfen.

Eine ſolche vorläufige Bearbeitung, als welche ſie der Natur ihrer Grundlagen nach zu bezeichnen iſt, iſt in erſter Linie für Aerzte, Forſtleute, überhaupt ſolche berechnet, welche Intereſſe an den klimatiſchen Verhältniſſen ſpeciell Sachſens nehmen. Doch auch der Fachmann wird ihr, hoffe ich, einigen Werth beilegen, da durch dieſe Arbeit eine Klimatologie Sachſens geliefert wird, welche als eine Ergänzung der Dove'ſchen Klimatologie Norddeutſchlands anzuſehen iſt. Die Grundlagen beider dürften nahezu gleichwerthig ſein, da die von Dove in den Arbeiten über die nicht periodiſchen Aenderungen der Vertheilung [1]) und über die Veränderlichkeit [2]) der Luftwärme auf

---

[1]) Dove, Ueber die nicht periodiſchen Aenderungen der Temperaturvertheilung auf der Erdoberfläche in dem Zeitraume von 1789—1838 (Abhandlungen der königl. preuſs. Akademie der Wiſſenſchaften 1840) und 1839—1867. (Berlin 1868.)

[2]) Dove, Ueber die mittlere und abſolute Veränderlichkeit der Temperatur der Atmoſphäre. (Abhandlungen der königl. preuſs. Akademie der Wiſſenſchaften. Berlin 1867.)

der Erdoberfläche, und ſpeciell Norddeutſchlands [1]), verwendeten Mittel durchaus nicht mit gröſserer Genauigkeit abgeleitet ſind, als es von Bruhns bei den ſächſiſchen Temperaturbeobachtungen geſchehen iſt.

Die vorliegende Arbeit wird demnach einen ſeinen Grundlagen nach gleichwerthigen Beitrag zum Ausbau des groſsen Dove'ſchen Werkes liefern, die Vertheilung und die Veränderlichkeit der Temperatur auf der Erdoberfläche zu beſtimmen.

In groſsen Umriſſen hat ja Dove dieſes Werk ſchon fertig geſtellt, indem er, auf den Reſultaten einer verhältniſsmäſsig geringen Zahl von Stationen fuſsend, die Wärmeverhältniſſe der Erdoberfläche darlegte. Daſs er aber damit ſein Werk noch nicht abgeſchloſſen glaubte, deutet er ſelbſt an, indem er in der Vorrede zu der Abhandlung: „Nicht periodiſche Aenderungen u. ſ. w.“ ſagt: „Das ſich erweiternde Beobachtungsmaterial geſtattet dieſe Unterſuchungen für die Gegenwart weit vollſtändiger durchzuführen, als dies für frühere Zeitabſchnitte möglich war.“ Dieſe vollſtändigere Durchführung auf Grund des von Jahr zu Jahr immer reicher ſich geſtaltenden Beobachtungsmaterials dürfte indeſs die Arbeitskraft eines Einzelnen zur Zeit wohl erheblich überſteigen. Schon Dove zeichnete in ſeinen letzten Jahren den Weg vor, auf dem der Weiterbau ſeines Werkes gefördert werden könnte, indem er die ſpecielle Klimatologie von Deutſchland und Norddeutſchland verfaſste. Dr. Hellmann ſpricht den Gedanken, von dem ſich Dove wohl nur unbewuſst leiten lieſs, in bewuſster Weiſe aus, indem er bei Gelegenheit einer Beſprechung der mittleren Veränderlichkeit der Wärme in Norddeutſchland [2]) ausführt, daſs in Zukunft ein Einzelner das in ſo groſsem Maaſsſtabe angelegte Werk Dove's kaum fortſetzen könne, daſs mit der fortwährenden Erweiterung des Beobachtungsnetzes auf unſerem Planeten vielmehr eine Arbeitstheilung eintreten müſste, ja im Stillen ſchon eingetreten ſei. „Die natürliche Folge davon iſt“, fährt er fort, „daſs ein jeder Centralort jene wie viele andere Aufgaben für ſein Syſtem allein zu löſen haben wird und daſs erſt aus der Vereinigung der Arbeiten aller ein Geſammtbild wird gewonnen werden können.“

Für das ſächſiſche Syſtem ſoll dieſe Aufgabe im Folgenden zu löſen verſucht werden. Zu dieſem Behufe iſt es nothwendig, eine kritiſche Muſterung der Beobachtungen, welche zur Bear-

---

[1]) Dove, Klimatologie von Norddeutſchland (Preuſsiſche Statiſtik XV) und Dove, Klimatologie von Deutſchland. (Preuſsiſche Statiſtik XXXII.)

[2]) Hellmann, Ueber die Veränderlichkeit der Luftwärme in Norddeutſchland. (Oeſterreichiſche Zeitſchrift für Meteorologie. Bd. XII, S. 284 ff.)

beitung herangezogen werden können, vorzunehmen, und ich ſchicke deſshalb einen kurzen Ueberblick über die Geſchichte der Temperaturbeobachtungen in Sachſen voraus.

Die früheſten Aufzeichnungen der Luftwärme in Sachſen datiren aus der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, da 1753—1771 Dr. Hofmann in Dresden die Maxima und Minima der Temperaturen [1]) ziemlich regelmäſsig niederſchrieb. Von 1760—1773 exiſtirt auch eine ununterbrochene Reihe von Temperaturbeobachtungen in Leipzig, die von Bruhns auf das Niveau und Klima der Leipziger neuen Sternwarte reducirt und im 2. Jahrgang der „Reſultate der meteorologiſchen Beobachtungen in Sachſen“ (Leipzig 1867) veröffentlicht worden iſt. Gegen das Ende des vorigen und Anfang des jetzigen Jahrhunderts ſind noch an mehreren Orten Sachſens Temperaturen beobachtet worden, doch ſind dieſelben zum groſsen Theil nicht mehr vorhanden, nur die von Radeburg und Radeberg haben ſich erhalten.

Eine neue Epoche begann 1828 durch Lohrmann, Inſpektor des mathematiſchen Salons in Dresden, auf deſſen Anregung in Meiſsen, Leipzig, Chemnitz, Lichtentanne bei Zwickau, Oberwieſenthal, Freiberg, Sayda, Altenberg, Weeſenſtein, Zittau und Dresden mit genau verglichenen Thermometern die Luftwärme [2]) gemeſſen wurde. Nach Lohrmann's Tode 1840 hörten dieſe Beobachtungen meiſt wieder auf oder wurden doch nicht regelmäſsig fortgeſetzt. Nur in Leipzig, im mathematiſchen Salon zu Dresden und in Zittau wurden ſie ununterbrochen fortgeführt, an den erſten beiden Orten bis zur Gegenwart, in Zittau bis 1857. Nach 1850 wurden wieder an verſchiedenen Orten Sachſens Beobachtungen angeſtellt, doch zu ſo verſchiedenen Stunden, mit unverglichenen Inſtrumenten und vor Allem ſo unzuſammenhängend, daſs ohne groſse und zeitraubende Arbeit dieſe Reſultate nicht vergleichbar und damit brauchbar gemacht werden können. Nur die in Meiſsen ſeit 1857 von Gebauer aufgezeichneten Beobachtungen ſind ſofort zu benutzen. Leider konnte von ihnen, da ſie nicht in den Bereich des Inſtituts gehören, erſt in den letzten Wochen Einſicht genommen und ſie deſshalb nicht zur Mittelbildung herangezogen werden. Doch haben ſie in den Tabellen noch Aufnahme gefunden, da ſie die etwas abweichenden Temperaturverhältniſſe des Elbthales gut illuſtriren.

[1]) „Von dem ſächſiſchen Klima.“ Anzeige der Leipziger ökonomiſchen Societät in der Oſtermeſſe 1772.

[2]) Mittheilungen des ſtatiſtiſchen Vereins für das Königreich Sachſen. II. Lieferung.

Auf Anregung des damaligen Direktors des Dresdner Polytechnikums, Geheimen Regierungsraths Hülfse, verordnete im Jahre 1862 das königliche Miniſterium die Einrichtung von zunächſt nur 4 meteorologiſchen Stationen in Forſthäuſern, welche ſämmtlich in der Weſthälfte Sachſens gelegen waren. Im December des Jahres 1863 wuchs die Zahl auf 14 und im Laufe des Jahres 1864 ſtieg ſie bis 22 Stationen, welche über das ganze Land ſich vertheilten. Mit der Ueberwachung und der Kontrolle der Beobachtungen wurde der Direktor der Sternwarte Leipzig, Profeſſor Bruhns, betraut, welcher dieſelbe bis zu ſeinem 1881 erfolgenden Tode ausübte. Zu ſeinem Nachfolger in dieſem Amte wurde der jetzige Direktor des Inſtituts, Dr. P. Schreiber, ernannt. Unter der Aegide dieſer beiden Männer wurden an 20 von den Stationen des Jahres 1864 die Beobachtungen bis zum heutigen Tage fortgeſetzt, nur 2, Rieſa und Annaberg obere Stadt, ſind in Folge des Weggangs der Beobachter eingegangen. Dafür traten im Laufe der letzten Jahrzehnte 11 neue hinzu, von denen 5 jedoch nur eine kürzere oder längere Reihe von Jahren funktionirt haben. Drei weitere beobachteten nur je 1—2 Jahre.

Dieſe letzteren ſind natürlich nicht zum Vergleiche herangezogen worden. In Betracht kamen nur die Stationen des Inſtituts, welche mindeſtens vier Jahre lang beobachtet haben, ſowie Meiſsen. Die lange Reihe der Aufzeichnungen des Dresdner mathematiſchen Salons konnte bedauerlicher Weiſe nicht verwendet werden, da mir wohl die Monatsmittel derſelben zur Verfügung ſtanden, aber nicht die einzelnen Ablefungen, deren Kenntnis zur Reduktion der aus ganz abweichenden Beobachtungsſtunden gebildeten Mittel unbedingt nöthig geweſen wäre. Derſelbe Grund war auch maſsgebend für die Ausſchlieſsung der Zittauer Reihe 1828—1857. Zum Vergleiche der Luftwärme der letzten Jahrzehnte mit den früheren blieb daher nur die zuſammenhängende, 1830 beginnende Leipziger Reihe, welche, wie ſchon erwähnt, von Bruhns auf das Niveau der Sternwarte reducirt worden iſt. Die Leipziger Aufzeichnungen aus dem vorigen Jahrhundert habe ich hier, auſser zur Bildung eines möglichſt langjährigen Mittels, nicht benutzt, da ein Vergleich der letzten beiden Jahrzehnte mit dem Zeitraum 1760—1773 anderes als hiſtoriſches Intereſſe wohl kaum gehabt hätte.

Im Ganzen können demnach zur Beurtheilung der klimatiſchen Verhältniſſe Sachſens, ſoweit dieſelben durch die Luftwärme dargeſtellt werden, 34 Stationen in Betracht kommen. In der nachfolgenden Tabelle I ſtelle ich dieſelben nach ihrer Seehöhe geordnet mit Angabe ihrer geographiſchen Lage und der Dauer ihrer Beobachtungen zuſammen.

Tabelle I.

Station	Seehöhe Meter		λ östl. von Greenwich		φ		Beobachtungsdauer
Gohrisch	99	(99)	53m	20s	51°	24′	Febr. 1864—1885
Meifsen	111	(111)	53m	54s	51°	11′	Jan. 1857 „ „
Riefa	113		53m	16s	51°	18′	Jan. 1864—Sept. 1875
Dresden (Polytechnikum)	119	(119)	54m	56s	51°	4′	Dec. 1875—1885
Leipzig (Sternwarte)	119	(119)	49m	34s	51°	20′	Sept. 1861 „ „
Dresden-Neuftadt	128	(128)	55m	2s	51°	4′	Jan. 1864 „ „
Schandau	130		56m	45s	50°	55′	Jan. 1876—Dec. 1881
Zwenkau	134	(134)	49m	18s	51°	13′	Dec. 1863—1885
Wermsdorf	185	(185)	51m	47s	51°	17′	Mai 1862 „ „
Döbeln	191	(184)	52m	31s	51°	7′	Juni 1869 „ „
Gröditz	206		58m	32s	51°	13′	Juni 1867—Dec. 1876
Bautzen	218	(213)	57m	44s	51°	11′	Dec. 1863—1885
Tharandt	221		54m	21s	50°	59′	Juni 1868—Dec. 1883
Zittau	252	(264)	59m	17s	50°	54′	Dec. 1863—1885
Greiz	276		48m	52s	50°	39′	Dec. 1867—Dec. 1871
Zwickau	280	(282)	50m	0s	50°	43′	Dec. 1863—1885
Sebnitz	280		57m	10s	50°	48′	Jan. 1880—Juni 1884
Frankenberg	300	(300)	52m	10s	50°	55′	Jan. 1881—1885
Chemnitz	311	(302)	51m	42s	50°	51′	Dec. 1863 „ „
Niederpfannenftiel	359	(359)	50m	54s	50°	36′	Dec. 1875 „ „
Königftein	359	(359)	56m	19s	50°	55′	Aug. 1864 „ „
Plauen	371	(380)	48m	34s	50°	29′	Dec. 1863 „ „
Hinterhermsdorf	376	(376)	57m	31s	50°	50′	Dec. 1863 „ „
Grüllenburg	388	(388)	54m	3s	50°	57′	Mai 1862 „ „
Freiberg	407	(407)	53m	23s	50°	55′	Dec. 1863 „ „
Griesbach b. Schneeberg	483	(482)	50m	30s	50°	37′	Juni 1877 „ „
Elfter	500	(501)	48m	59s	50°	17′	Dec. 1863 „ „
Annaberg untere Stadt	607	(607)	52m	2s	50°	35′	Jan. 1864 „ „
Annaberg obere Stadt	638		52m	2s	50°	35′	Jan. 1864—Dec. 1868
Rehefeld	689	(689)	54m	46s	50°	45′	Jan. 1864—1885
Georgengrün	718	(718)	49m	50s	50°	29′	Mai 1862 „ „
Altenberg	754	(754)	55m	0s	50°	46′	Jan. 1880 „ „
Reitzenhain	778	(778)	52m	56s	50°	34′	Mai 1862 „ „
Oberwiefenthal	927	(927)	51m	54s	50°	25′	Dec. 1863 „ „

Die in Klammern eingefchloffenen Zahlen find die Höhen der betreffenden Stationen im Anfange des Jahres 1885. Ein Vergleich derfelben mit den in diefer Arbeit verwendeten Höhen ergiebt bei fechs Orten gröfsere Unterfchiede. Sie find dadurch entftanden, dafs während des betrachteten Zeitraumes an diefen Stationen die Beobachtungslokale gewechfelt worden find. Um aber für die ganze Beobachtungsdauer einer Station eine einheitliche Höhe zu gewinnen, habe ich die Seehöhen der verfchiedenen Lokale gemäfs der Länge der in ihnen erhaltenen Beobachtungsreihen zu einem Mittel vereinigt und diefes als mittlere Höhe der Station angenommen. Die Beobachtungen in den einzelnen Beobachtungslokalen find dann mit Hilfe der von Dr. Schreiber aus den Beobachtungen Sachfens bis 1882 abgeleiteten Werthe für die Abnahme der Temperatur mit der

Höhe auf die gefundene mittlere Höhe reducirt worden. Der Lokaleinfluſs der verſchiedenen Beobachtungsorte iſt dadurch in etwas und vielleicht noch mehr paralyſirt, als wenn ich ſämmtliche Beobachtungen eines Ortes auf die Höhe eines beſtimmten Beobachtungslokales bezogen hätte. Trotzdem verhehle ich mir nicht, daſs eine Homogenität der Reihen damit durchaus nicht erzielt werden kann und, wie ſich ſpäter zeigen wird, auch nicht erzielt worden iſt.

Eine Unterſuchung über die Homogenität der einzelnen Reihen, wie ſie Profeſſor J. Hann in ſeiner Abhandlung über die Temperaturverhältniſſe der öſterreichiſchen Alpenländer durchgeführt hat, habe ich bis jetzt noch nicht angeſtellt, da ſie bei der Neubearbeitung des ſächſiſchen Beobachtungsmaterials eo ipso geſchehen muſs. Bei der vorliegenden Arbeit handelt es ſich nur um eine Darſtellung der groſsen Wärmebewegungen, welche auch noch ſichtbar bleiben, wenn eine Station im Laufe der Zeit um einige Zehntel Grad wärmer oder kälter geworden iſt, oder durch einen Wechſel des Beobachtungslokals eine ſprungweiſe Aenderung des Lokaleinfluſſes erlitten hat. Hierzu kommt noch, daſs ſeit 1883 ein Wechſel der Beobachtungszeit und mit ihm eine Aenderung in der Zurückführung der Beobachtungen auf wahre Mittel eingetreten iſt.

Mit Ausnahme von Schandau und Frankenberg, welche 7^h, 2^h, 9^h beobachteten und die Reduktion auf wahre Tagesmittel durch die Formel $\frac{1}{4}(7^h, 2^h, 9^h, 9^h)$ bewirkten, waren die Beobachtungsſtunden aller Stationen bis Ende 1882 6^h, 2^h, 10^h. Das arithmetiſche Mittel dieſer drei Beobachtungen wurde von Bruhns ohne weitere Korrektion als wahres Tagesmittel verwandt. Von 1883 ab wurden aber die Beobachtungen auf 8^h, 2^h, 8^h verlegt, und mit dieſer Verlegung machte ſich eine neue Korrektionsmethode nöthig. Dr. Schreiber führte als Argument dieſer Korrektion die Amplitude der Tagesbeobachtungen ein und korrigirte auf dieſe Weiſe die Pentadenmittel je nach der Gröſse ihrer Amplituden mit verſchieden groſsen Werthen. Ob aber mit Hilfe dieſer Korrektionen, d. h. der ſpeciell für Sachſen angenommenen Gröſsen derſelben, wirklich die Reduktion auf wahre Mittel an allen Stationen des Landes gleichmäſsig erfolgt, darüber iſt die Unterſuchung noch nicht abgeſchloſſen. Bevor dies nicht feſtgeſtellt iſt, wird auch eine Prüfung der Temperaturreihen auf ihre Homogenität keine ſicheren Reſultate ergeben können. Daſs die erwähnte Unterſuchung, welche ſich auch auf andere Stundenkombinationen erſtreckt, noch ſchwebt, iſt auch der Grund, warum nicht noch weitere frühere Temperaturbeobachtungen, ſo die alte Zittauer Reihe, die von Radeberg, Radeburg, die früheren Dresdener

Reihen u. ſ. f., in den Bereich dieſer Arbeit gezogen worden ſind. Eine Diskuſſion derſelben muſs bis nach dem Abſchluſs der Korrektionenprüfung verſchoben werden.

Bevor ich zur Behandlung der Ergebniſſe der Temperaturbeobachtungen ſelbſt ſchreite, ſind noch einige Worte vorauszuſchicken über die Geſtalt der verwendeten Monatsmittel und über die Gründe, aus welchen nur die Reſultate der letzten 20 Jahre berückſichtigt worden ſind.

Die einzelnen Monatsmittel ſind auf Zehntelgrade abgerundet, da die Beibehaltung der Hundertel einerſeits nur die Ueberſichtlichkeit der Tabellen erſchweren würde, andererſeits eine Angabe der Hundertel in Fällen, wo die Reſultate ſelbſt auf ein, bei einzelnen Stationen ſogar auf einige Zehntel unſicher ſind, eine unnütze Arbeit wäre.

Ferner habe ich mich deſshalb auf den Zeitraum der Jahre 1865—1884 beſchränkt, da während deſſelben der gröſste Theil der berückſichtigten Stationen, 21, ununterbrochen beobachtet hat. 1864 und noch mehr 1863 und 1862 war nur ein Bruchtheil derſelben in Thätigkeit, es würde demnach von dieſen Jahren gegen die Jahre von 1865 ab nur ein ſehr lückenhaftes Bild erhalten werden, welches beſſer ganz unberückſichtigt bleibt, zumal der Temperaturgang dieſer und der noch früheren Jahre durch die Leipziger Reihe genügend illuſtrirt wird. Um auſserdem die Ergebniſſe aller Stationen völlig vergleichbar mit einander zu machen, hätte ich, falls ich alle Beobachtungen ſeit Errichtung meteorologiſcher Stationen in Sachſen heranziehen wollte, alle Reihen, auſser fünf, auf den Zeitraum von 1862—1884, oder noch beſſer, ſämmtliche Reihen auf die 55-jährigen Leipziger Mittel reduciren müſſen. Jede Reduktion aber bringt Fehler mit ſich, alſo würden alle Beobachtungsreſultate, auſser denen Leipzigs, von vorn herein mit Ungenauigkeiten behaftet ſein. Dieſem Uebelſtande wird abgeholfen, ſobald nur die Aufzeichnungen ſeit 1865 in Betracht gezogen werden, denn dann iſt von 21 Stationen ein ſicheres Reſultat vorhanden, ſoweit in 20 Jahren ein Monatsmittel genau ſein kann, und mit dieſem genügendes Material, um die übrigen 13 kürzeren Reihen mit möglichſter Genauigkeit auf die gleiche Periode reduciren zu können.

Meine Arbeit zerfällt in vier Abſchnitte. Im erſten ſollen die kürzeren Beobachtungsreihen auf den Zeitraum 1865—1884 reducirt werden, im zweiten folgt eine vergleichende Ueberſicht der normalen Luftwärme der einzelnen Stationen, im dritten werden die Abweichungen der einzelnen Monats- und Jahresmittel von den Normalwerthen, ſowie die mittlere und abſolute Veränderlichkeit der Wärme behandelt und daran

ſchlieſst ſich im vierten eine Betrachtung des Temperaturganges während der Monate und Jahreszeiten der Jahre 1830—1884 in Sachſen.

I. Reduktion der kürzeren Reihen auf den Zeitraum 1865—1884.

Dove's Arbeiten haben beſtätigt, daſs die Wärmeſchwankungen nicht lokal auftreten, ſondern in gröſseren Gebieten nahezu gleichmäſsig vor ſich gehen. Die Urſache, welche einem Orte Wärme zuführt oder entzieht, wirkt in nahezu demſelben Maſse auch am Nachbarorte. Beſteht nun zwiſchen zwei Nachbarorten ein Unterſchied der mittleren Temperaturen in Folge der Höhenlage und Bodengeſtaltung, ſo wird derſelbe ſich auch bei ſolchen, auf allgemeine Urſachen zurückzuführenden Wärmeſchwankungen wenig ändern. Iſt demnach die Differenz der mittleren Wärme zweier Orte bekannt, ſo ermöglicht uns dieſe Erwägung, aus den Temperaturvariationen des einen Ortes auf die entſprechenden des anderen zu ſchlieſsen. Dieſe Differenz wird beſtimmt durch die Vergleichung gleichzeitiger Beobachtungen beider Orte. Durch Addition derſelben zu den Aufzeichnungen des einen Ortes kann dann die Temperatur des anderen Ortes zu einer Zeit gefunden werden, in der am letzteren die Wärme nicht mehr gemeſſen worden iſt.

Dies ſind die Grundlagen der Reduktion einer kürzeren Reihe von m Jahren auf eine längere von n Jahren. Das Rechnungswerk der Reduktion beſteht nach Dove einfach darin, daſs man die Differenz der m-jährigen Mittel der Reihen B und A, alſo $B_m' - A_m$, zu dem n-jährigen Mittel der Reihe B, oder, was daſſelbe iſt, die Differenz der n- und m-jährigen Mittel der Reihe B, $B_n - B_m$, zu dem m-jährigen Mittel der Reihe A, A_m, nach Maſsgabe des Vorzeichens addirt. Profeſſor Hann modificirt dieſe Rechnung in der Weiſe, daſs er nicht die Abweichungen m-jähriger Mittel der Luftwärme zweier Orte an die n-jährigen des einen anbringt, ſondern die Differenzen der individuellen Monatsmittel zweier Stationen zu Mitteln vereinigt und dieſes Differenzenmittel zu den n-jährigen Werthen der längeren Reihe addirt. Dieſe letztere Methode habe ich in der vorliegenden Arbeit angewendet.

Da indeſs die Wärmeſchwankungen an Nachbarorten nicht vollſtändig, ſondern nur nahezu gleichmäſsig vor ſich gehen, ſo wird durch Reduktion der Beobachtungen eines kürzeren auf einen längeren Zeitraum nur in den ſeltenſten Fällen wirklich der wahre Werth erhalten, der aus ununterbrochenen Beobachtungen folgen würde. Das reducirende Differenzmittel wird ſtets mit einem gröſseren oder geringeren Fehler behaftet ſein, deſſen

Gröſse aus den Variationen der Wärmedifferenzen beider Orte während der gleichzeitigen Beobachtungsdauer mit Hilfe der Wahrſcheinlichkeitsberechnung annähernd beſtimmt werden kann. Nach der Methode der kleinſten Quadrate iſt dieſer Fehler w,

$$w = 0.\,67449\cdots\sqrt{\frac{\Sigma\,\Delta^2}{n\,(n-1)}},$$

wenn n die Anzahl der gleichzeitigen Beobachtungsjahre, Δ die Abweichungen der einzelnen Differenzen von dem n-jährigen Mittel bedeuten. Beträgt die gleichzeitige Beobachtungsdauer 25 und mehr Jahre, ſo kann ſtatt dieſer Formel auch die bequemere

$$w = \frac{1.195502}{\sqrt{2n-1}}\,\frac{\Sigma\,\Delta}{n}$$

benutzt werden, welche Gauſs und Fechner als Näherungsformel der erſteren abgeleitet haben. Bei n = 20 ergiebt dieſe letztere Formel aber ungefähr ein Fünftel kleinere Werthe als die ſtrenge Formel, weſshalb ſie in dieſer Arbeit nicht benutzt werden konnte.

Umgekehrt laſſen ſich dieſe Formeln auch zur Beſtimmung der Zeit verwenden, während deren ununterbrochene gleichzeitige Beobachtungen hinreichen würden, um die reducirende Differenz ſo genau zu erhalten, daſs der Fehler der Reduktion auf einen längeren Zeitraum über irgend eine beſtimmte Gröſse nicht hinausgehe.

In dieſer Arbeit hat die ſtrenge Formel auf beide Arten Verwendung gefunden.

Eine weitere und nicht weniger wichtige Frage, welche bei Gelegenheit der Reduktion einer Beobachtungsreihe aufgeworfen und unterſucht werden muſs, iſt die, wie weit die Temperaturſchwankungen im Umkreise des betreffenden Ortes nahezu gleichmäſsig vor ſich gegangen ſind, d. h. wie weit der Ort liegen darf, auf deſſen langjährige Beobachtungen man die kürzere Reihe beziehen darf. Dieſe Frage iſt nur durch Vergleich der gleichzeitigen Beobachtungen von mehreren, den betreffenden Ort in gröſserer oder geringerer Entfernung umgebenden Stationen zu beantworten, welche während des ganzen Zeitraumes, auf welchen die kürzere Reihe reducirt werden ſoll, in Thätigkeit geweſen ſind.

Gehen wir ſpeciell zu den Temperaturverhältniſſen Sachſens über, ſo würde es von groſsem Vortheil ſein, ſämmtliche Beobachtungen der ſächſiſchen Stationen auf die längſte, in Sachſen vorhandene Reihe, die von Leipzig, beziehen zu können. Um

dieſe Frage zu entſcheiden, müſſen wir die Differenzen ſämmtlicher Beobachtungen einer Station mit den gleichzeitigen Leipzigs bilden und den Fehler zu beſtimmen ſuchen, der dem Mittel dieſer Differenzen wahrſcheinlich noch anhaftet, um die Genauigkeit der Reduktion zu erfahren. Iſt dieſer Fehler kleiner, als derjenige, welcher den Leipziger Normalwerthen ſelbſt noch anhaftet, ſo kann die Zurückführung unbedenklich geſchehen. Nur dann, wenn der wahrſcheinliche Fehler der Differenzen den Fehler der Normalmittel ſelbſt erreicht oder übertrifft, muſs auf die Reduktion durch dieſe Reihe verzichtet werden (vergl. S. 88).

Die folgenden beiden Tabellen ſind das Reſultat dieſer Unterſuchung, welche ich auf die 19 am längſten beobachtenden Stationen (Meiſsen konnte, wie ſchon erwähnt, nicht mit berückſichtigt werden), ausdehnte. Dieſelbe wurde mir etwas erleichtert dadurch, daſs der frühere Aſſiſtent des ſächſiſchen Inſtituts, Wagner, behufs der Ableitung von Normalwerthen der Luftwärme an den einzelnen Stationen ſchon die Differenzen der einzelnen Monatsmittel mit den entſprechenden Leipzigs bis 1882 gebildet hatte, und ich demnach nur die von 1883 und 1884 nachtragen muſste. Aus dieſen Differenzen ermittelte ich die Summe der Quadrate der Werthe Δ, um welche die individuellen Differenzen D von ihrem Mittel abweichen, durch die Formel

$$\Sigma \Delta^2 = \Sigma D^2 - \frac{S^2}{n},$$ [1])

wenn S die Summe der Differenzen und n ihre Anzahl bedeutet. Dieſe Gröſsen, in die ſtrenge Formel auf S. 84 eingeſetzt, ergaben als wahrſcheinliche Fehler der Mittel der Differenzen die Werthe der Tabelle II. Mit derſelben Formel ermittelte ich dann die Anzahl der Jahre, während deren die gleichzeitigen Beobachtungen in Leipzig und an der betreffenden Station den wahrſcheinlichen Fehler auf $\pm$ 0.1° C. verringern würden. Dieſe Zahlen ſind in der Tabelle III wiedergegeben. Die mittleren Differenzen ſelbſt werden am Ende dieſes Abſchnittes angegeben.

---

[1]) Sind in der Reihe von n Gröſsen i Werthe $x < a$, k Werthe $y > a$, ſo iſt die Summe der Quadrate der Abweichungen Δ vom Mittel a

$$\Sigma \Delta^2 = \sum^{i} (a-x)^2 + \sum^{k} (y-a)^2 = (i+k)\, a^2 - 2a \left(\sum^{i} x + \sum^{k} y\right) + \sum^{i} x^2 + \sum^{k} y^2 = na^2 - 2aS + \Sigma D^2,$$

wenn D eine einzelne Differenz bedeutet. Da ferner $na = S$, ſo ergiebt ſich ſofort

$$\Sigma \Delta^2 = \Sigma D^2 - \frac{S^2}{n}.$$

Tabelle II.

Wahrſcheinlicher Fehler der Mittel aus den Abweichungen der einzelnen Monatstemperaturen mit den entſprechenden in Leipzig.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Gohriſch	0.06	0.07	0.04	0.05	0.05	0.06	0.04	0.09	0.10	0.05	0.05	0.09	0.02
Dresden	0.09	0.07	0.06	0.09	0.07	0.09	0.07	0.09	0.11	0.07	0.08	0.09	0.02
Zwenkau	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00
Wermsdorf	0.06	0.05	0.04	0.05	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.01
Bautzen	0.11	0.10	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.08	0.08	0.09	0.11	0.02
Zittau	0.11	0.08	0.08	0.10	0.09	0.09	0.05	0.08	0.10	0.13	0.14	0.12	0.03
Zwickau	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.07	0.06	0.05	0.04	0.06	0.08	0.02
Chemnitz	0.10	0.09	0.07	0.06	0.10	0.07	0.08	0.07	0.08	0.09	0.06	0.09	0.02
Königſtein	0.11	0.06	0.05	0.06	0.06	0.07	0.05	0.04	0.05	0.08	0.08	0.10	0.02
Plauen	0.10	0.09	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.09	0.02
Hinterhermsdorf	0.13	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07	0.04	0.05	0.09	0.09	0.10	0.13	0.02
Grüllenburg	0.09	0.08	0.06	0.06	0.05	0.07	0.08	0.08	0.08	0.05	0.05	0.12	0.02
Freiberg	0.11	0.10	0.05	0.05	0.05	0.06	0.04	0.05	0.06	0.07	0.07	0.13	0.02
Elſter	0.10	0.09	0.06	0.08	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.08	0.07	0.11	0.02
Annaberg	0.13	0.13	0.08	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.15	0.03
Rehefeld	0.14	0.11	0.09	0.08	0.08	0.08	0.05	0.08	0.09	0.03	0.05	0.14	0.03
Georgengrün	0.14	0.14	0.09	0.06	0.07	0.06	0.09	0.09	0.09	0.14	0.13	0.16	0.03
Reitzenhain	0.12	0.12	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.07	0.09	0.02
Oberwieſenthal	0.19	0.20	0.10	0.08	0.06	0.07	0.10	0.09	0.07	0.10	0.13	0.21	0.03

Tabelle III.

Anzahl der zur Verringerung des wahrſcheinlichen Fehlers der Unterschiede gegen Leipzig auf $\pm 0.1^0$ nöthigen Jahre.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December
Gohriſch	12	13	8	10	10	12	7	18	20	9	10	18
Dresden	17	14	13	17	14	17	14	17	22	13	16	18
Zwenkau	6	6	5	5	6	5	5	6	5	6	5	5
Wermsdorf	11	10	7	10	5	9	5	5	8	10	10	12
Bautzen	22	19	13	11	12	12	11	10	16	15	17	21
Zittau	22	16	15	20	17	18	10	15	19	26	27	24
Zwickau	13	13	13	11	9	10	13	11	10	8	12	15
Chemnitz	19	19	14	12	19	13	15	14	16	18	12	18
Königſtein	21	11	10	12	11	13	9	8	10	16	16	20
Plauen	20	18	11	9	10	12	12	12	12	15	16	18
Hinterhermsdorf	26	14	12	14	14	13	7	9	18	18	20	25
Grüllenburg	16	16	11	12	10	13	15	15	15	10	10	23
Freiberg	22	19	10	10	9	11	7	10	12	13	14	24
Elſter	21	18	11	15	12	10	12	12	12	16	14	21
Annaberg	25	25	15	11	12	10	12	12	11	14	14	30
Rehefeld	27	22	17	16	16	15	10	16	19	7	9	27
Georgengrün	27	28	17	13	13	11	17	17	18	27	26	31
Reitzenhain	22	23	9	12	9	12	9	11	11	10	13	16
Oberwieſenthal	37	39	20	16	12	14	20	17	14	19	24	42

Aus der Tabelle II erſieht man, daſs die Mittel der Differenzen gegen Leipzig meiſt bis auf 0.1 ° genau ſind und nur bei den höher gelegenen Stationen ſich eine etwas gröſsere Unſicherheit herausſtellt. Die Jahresmittel ſind ſämmtlich faſt abſolut ſicher, da ein Fehler von zwei bis drei Hundertel Grad als Unſicherheit gegenüber der Ungenauigkeit der Normalwerthe ſelbſt kaum in Betracht gezogen werden kann. Addiren wir die Mittelwerthe der Unterſchiede, welche die Monatsmittel einer Station gegen die entſprechenden in Leipzig zeigten, zu den Mittelwerthen aus den Leipziger Monatstemperaturen der Jahre 1865—1884, ſo werden die dadurch erhaltenen mittleren Werthe der Lufttemperaturen der Station einen Fehler beſitzen, deſſen Quadrat gleich iſt der Summe aus dem Quadrate des wahrſcheinlichen Fehlers, welcher, wie jedem Mittel aus variirenden Werthen, ſo auch den Leipziger Werthen noch anhaftet, und dem Quadrate des Fehlers der reducirenden mittleren Differenz ſelbſt. So lange demnach die Unſicherheit der reducirenden Differenz kleiner bleibt als die des reducirenden Mittels, wird auch die Ungenauigkeit der Reduktion den Fehler des letzteren im Allgemeinen nur unbedeutend überſteigen. Der Grund dafür liegt in der Natur des Wärmeganges, auf welcher die Berechnung der Fehler baſirt. Wir werden im dritten Abſchnitt ſehen, daſs trotz aller Verſchiedenheiten die Wärmeſchwankungen doch innerhalb beſtimmter Grenzen bleiben. Denn da die Wärmeverhältniſſe eines Ortes, wie Hellmann ausführt[1]), in erſter Linie vom Stande der Sonne, in zweiter erſt von der Oberflächenbeſchaffenheit der Erde und den Strömungen der Atmoſphäre abhängen, ſo muſs dieſer Ort in den einzelnen Monaten nothwendig ein ihm eigenthümliches Maſs von Wärme beſitzen, welches wir durch wiederholte Beobachtungen kennen lernen. Die Abweichungen der einzelnen Jahre von dieſem Normalmittel können darum als Störungen aufgefaſst werden, welche um ſo unwahrſcheinlicher werden, je gröſser ſie ſind. Je häufiger nun die gröſseren Schwankungen auftreten, deſto wahrſcheinlicher iſt es, daſs das aus einer beſtimmten Reihe von Jahren gewonnene Normalmittel noch nicht ganz genau das Wärmemaſs des betreffenden Monats angiebt. Die Wahrſcheinlichkeitsrechnung berechnet nach der früher erwähnten ſtrengen Formel den Fehler, mit welchem ein Normalmittel noch behaftet iſt.

Da ferner die Wärmeſchwankungen an nicht allzuweit entfernten Orten nahezu gleichmäſsig vor ſich gehen, wird im Allgemeinen die Differenz zwiſchen den Temperaturen dieſer Orte nahezu konſtant oder doch nur kleineren Variationen

[1]) Hellmann, Ueber die Veränderlichkeit der Luftwärme in Norddeutſchland nach gleichzeitigen 25-jährigen Beobachtungen.

unterworfen ſein. Der Fehler, den ein mittlerer Werth dieſer Differenzen beſitzt, wird deſshalb kleiner ſein als die Ungenauigkeit der Wärmemittel an den Stationen ſelbſt. Die Fehlergrenzen der Summe aus der mittleren Differenz und dem Normalmittel können aus dieſem Grunde nicht erheblich weiter auseinander liegen als die des letzteren ſelbſt. Steigern ſich jedoch die Variationen der Differenzen bis zu demſelben Grade, wie die Abweichungen der einzelnen Monatsmittel vom Normalmittel, ſo iſt dies ein Zeichen, daſs die groſsen Wärmeſchwankungen an den beiden Orten nicht gleichmäſsig vor ſich gehen. Die klimatiſchen Verſchiedenheiten ſind alsdann ſo groſs, daſs von einer Gleichartigkeit der Wärmeverhältniſſe innerhalb gewiſſer Grenzen, welche zu einer Vergleichbarkeit beider nothwendig innegehalten werden müſſen, nicht mehr geſprochen werden kann. Die Temperaturbeobachtungen ſolcher Orte können nicht mehr auf einander reducirt werden, da Gleichartigkeit der Wärmeſchwankungen nach Dove hierzu das erſte Erforderniſs bildete. Die Gleichheit der Fehler des Mittels der Temperaturdifferenzen einer Station gegen die andere und der langjährigen Mittelwerthe der einen iſt demnach die Grenze der Reducirbarkeit der einen Beobachtungsreihe auf die andere.

Sachſen iſt in der glücklichen Lage, daſs in ſeiner ganzen Ausdehnung die Wärmeſchwankungen ſo gleichmäſsig vor ſich gehen, daſs die Grenze der Reducirbarkeit zweier innerhalb Sachſens gewonnener Temperaturreihen auf einander nirgends erreicht wird. Die Fehler der Differenzenmittel auch der am weiteſten von Leipzig abgelegenen Stationen, ſowie derjenigen, welche den gröſsten Höhenunterſchied gegen Leipzig beſitzen, ſteigern ſich höchſtens bis zu zwei Drittel der Unſicherheit der Normalmittel.

Gehen wir etwas näher auf die Angaben der beiden Tabellen II und III ein, ſo wird es ſich zeigen, daſs auch die Möglichkeit vorhanden iſt, Reihen von kürzerer Beobachtungsdauer mit Hilfe der Leipziger oder einer der anderen 19 Reihen auf den Zeitraum von 1865—1884 zu beziehen und zwar mit der Genauigkeit, welche nach der folgenden Erwägung von einer 20-jährigen Temperaturreihe überhaupt verlangt werden kann. Bei der Vergleichung der Angaben mehrerer, nur wenig von einander entfernter, auf dieſelbe Weiſe montirter Thermometer zeigen ſich in Folge von lokalen Einflüſſen konſtante Differenzen von einer bis zu mehreren Zehntel Graden anſteigenden Gröſse. Ob eins dieſer Thermometer die zu meſſende Temperatur der Luft genau angiebt, iſt nicht zu entſcheiden, vielmehr muſs angenommen werden, daſs die Angaben ſämmtlicher Inſtrumente fehlerhaft ſind. Hieraus iſt zu ſchlieſsen, daſs die Ableſungen an einem beliebigen anderen Thermometer die zu meſſende Temperatur ebenfalls nicht genau, ſondern in Folge lokaler Einflüſſe nur bis auf Zehntel Grade angenähert erkennen laſſen. Ein Mittel aus ſolchen Werthen wird demnach, auch wenn ſein

berechneter wahrſcheinlicher Fehler nahezu gleich Null iſt, dennoch nicht die wahre Wärme der Luft, ſondern nur einen bis auf Zehntel Grade derſelben ſich nähernden Werth ergeben. Für die Forderung, daſs ein Temperaturmittel abſolut genau ſein müſſe, iſt deſshalb, ſo lange die Gröſse des Lokaleinfluſſes nicht feſtgeſtellt werden kann, und das ist mit Sicherheit kaum möglich, kein zwingender Grund vorhanden; es wird bei der Gröſse der wahrſcheinlichen Abweichungen zwiſchen beobachteter und wahrer Lufttemperatur für ein Mittel aus beobachteten Werthen eine Genauigkeit von einem Zehntel Grade genügen, in dieſem Mittel dasjenige Wärmemaſs feſtzuſtellen, welches bei den jetzigen Meſſungsmethoden der wahren Wärme des Ortes hinreichend nahe kommt.

Ein Wärmemittel wird ferner in Folge der jährlichen Wärmeſchwankungen erſt nach 80, in einigen Monaten und Gegenden erſt nach mehreren hundert Jahren (nach Tab. XVIII) bis auf $\pm$ 0.1° ſicher. Mittel aus kürzerer Beobachtungsdauer ſind demnach noch mit erheblich gröſseren Unſicherheiten behaftet. Werden ſie als reducirende Normalmittel verwendet, ſo wird auch das Reſultat der Reduktion eine gröſsere oder kleinere Unſicherheit erhalten. Wird nun von dem reducirten Werthe verlangt, daſs er mit dem Normalmittel vergleichbar ſein ſoll, ſo müſſen beide die Bedingung der Vergleichbarkeit, Uebereinſtimmung der groſsen Wärmeſchwankungen bis zu einem gewiſſen Grade, welcher ſich durch nahezu gleich groſse Sicherheit der Mittel dokumentirt, erfüllen. Nahezu gleich ſicher werden aber zwei Mittel nur dann genannt werden können, wenn ihre Fehler nicht mehr als $\pm$ 0.1° differiren.

Die Tabelle der wahrſcheinlichen Fehler der Monatsmittel (Tabelle XVI) zeigt, daſs die Monatsmittel der dort aufgeführten 20 Stationen keine Ungenauigkeiten aufweiſen, welche von denen Leipzigs um 0.1° abweichen. Dieſe Monatsmittel ſind direkt berechnet und ihre Fehler ebenſo. Das zwanzigjährige Mittel der Differenzen der individuellen Monate muſs aber gleich der Differenz der 20-jährigen Monatsmittel von Leipzig und der verglichenen Station ſein. Wollte man demnach mit dem Mittel der Differenzen gegen Leipzig die Reduktion der Temperaturreihe einer Station ausführen, ſo würde man zu genau demſelben Werthe gelangen müſſen, den das aus direkten Beobachtungen ſich ergebende Monatsmittel zeigt. Daſs alſo die Normalwerthe der 20 Stationen keine um 0.1° gröſseren Ungenauigkeiten aufweiſen, als die Normalwerthe Leipzigs, iſt ein Zeichen, daſs die Genauigkeit des verwendeten reducirenden Werthes hinreichte, dem reducirten eine gleiche Sicherheit wie dem Normalmittel zu verleihen. Dieſe reducirenden Werthe, die mittleren Differenzen der Station mit Leipzig, beſaſsen Fehler von 0.03 bis 0.21. Hieraus kann geſchloſſen werden, daſs eine Sicherheit des Reduktionscoefficienten bis 0.2° hinreichend iſt, dem reducirten Werthe eine

Genauigkeit zu geben, welche höchſtens 0.1° von der des Normalmittels verſchieden iſt.

Aus der Tabelle III ergiebt ſich, daſs aus den Differenzen der Monatsmittel gegen die Leipzigs bei den Stationen der nächſten Umgebung, Zwenkau und Wermsdorf, im Sommer ſchon nach 5 bis 6, im Winter nach ſpäteſtens 12 Jahren bis auf 0.1° ſichere Mittelwerthe gebildet werden können. Je weiter eine Station von Leipzig entfernt iſt und je mehr die Verhältniſſe der Oberflächenbeſchaffenheit derſelben von denen Leipzigs abweichen, deſto längere Reihen von Jahren ſind nothwendig, um eine auf 0.1° genaue mittlere Differenz der Luftwärme dieſes Ortes gegen die entſprechende Leipzigs zu erhalten. In einem Zeitraume von 40 Jahren wird dies aber für ſämmtliche Orte Sachſens der Fall ſein.

Um den Differenzenmitteln eine Sicherheit von nur ± 0.2° zu gewähren, iſt nach Maſsgabe unſerer Formeln auf S. 84 etwa nur der vierte Theil dieſer Zeit nöthig. Die Genauigkeit von 0.2° wird mithin bei den Stationen des Nordweſtens im Umkreiſe von ca. 50 Kilometer Radius von Leipzig aus gerechnet ſchon nach 2- bis 3 Jahren, bei den etwa bis 100 Kilometer entfernten nach 4 bis 5, und an den noch weiter entlegenen ſächſiſchen Stationen oder ſolchen, welche gröſsere Höhendifferenzen zeigen, nach ſpäteſtens 12 Jahren erreicht. Beſchränkt man alſo die Reduktion auf Stationen von nicht mehr als 100 Kilometer Entfernung und nicht ſehr groſser Höhendifferenz, ſo wird man ſchon aus 4- bis 5-jährigen Reihen hinreichend ſichere Differenzenmittel gegen Leipzig bilden können, um die Reduktion derſelben auf die längere Periode Leipzigs mit einer Genauigkeit durchzuführen, welche ſich der der Normalmittel bis auf ± 0.1° nähert.

Da nun die Unterſchiede der Luftwärme in Leipzig und der am weiteſten entfernten Stationen, wie Elſter, Oberwieſenthal, Zittau, deren klimatiſche Verhältniſſe unter ſich und gegen Leipzig mancherlei Abweichungen zeigen, im 20-jährigen Mittel durchſchnittlich bis auf 0.1 oder 0.2° genau ſind, ſo iſt anzunehmen, daſs Differenzen von einander näheren oder klimatiſch ähnlicheren Stationen mindeſtens gleich groſse, oder vielmehr noch gröſsere Genauigkeit zeigen werden. Was alſo hier in Bezug auf die Reduktion mit Hilfe der Leipziger Reihe ausgeführt worden iſt, wird auch gelten müſſen für jede einzelne der in Tabelle II und III mit Leipzig verglichenen Stationen.

Das Reſultat dieſer Unterſuchung gipfelt darin, daſs die Reduktion von nur 4- bis 5-jährigen Reihen der Luftwärme, welche innerhalb Sachſens gewonnen ſind, mit Hilfe der langjährigen Beobachtungsreihe einer nicht weiter als 100 Kilometer entfernten Station vorgenommen, Mittelwerthe ergiebt, deren Sicherheit wahrſcheinlich von derjenigen der verwendeten Normal-

reihe nicht mehr als ± 0.1 ° abweicht. Ferner wird ſchon durch 20-jährige Beobachtungen an einem Orte Sachſens in den weitaus meiſten Fällen eine ſolche Genauigkeit der mittleren Unterſchiede der Monatsmittel gegen die entſprechenden Leipzigs oder einer anderen Station erreicht (± 0.1 °), daſs mit Hilfe dieſer Differenzen die 20-jährigen Temperaturmittel auf die längere Beobachtungsreihe der anderen Station reducirt ebenſo ſichere Mittelwerthe liefern werden als die zur Normalreihe benutzte Folge von Beobachtungen ſelbſt und deſshalb mit derſelben Berechtigung als Normalwerthe angeſehen werden können als die aus wirklich beobachteten vieljährigen Monatsmitteln erhaltenen Werthe der reducirenden Station ſelbſt. In den Wintermonaten allein wird bei den Stationen des Gebirges und des Oſtens durch 20-jährige Beobachtungen die Differenz gegen Leipzig noch nicht auf 0.1 ° ſicher, es gehören vielmehr bis gegen 40 Jahre dazu, doch wirkt dieſe Ungenauigkeit noch nicht ſo ſtark, daſs dadurch die Reduktion ein um mehr als 0.1 ° von der Sicherheit der Leipziger Mittel abweichendes Reſultat ergeben würde. Die Zurückführung der 20-jährigen Beobachtungen aller 19 Stationen auf die 55-jährigen Leipzigs wird demnach in der Sicherheit der Werthe mit den Normalwerthen Leipzigs bis auf 0.1 ° übereinſtimmen. Die Jahresmittel ſind ſchon bei einem Jahre faſt ſicher, zwei- und dreijährige geben dem mit ihnen reducirten Werthe abſolut dieſelbe Sicherheit, welche das normale Jahresmittel der Vergleichsſtation ſelbſt beſitzt.

Wenn ſomit die Reduktion auch nur 4- und 5-jähriger Reihen unter Berückſichtigung der gefundenen Bedingungen dieſelbe Genauigkeit der Reſultate ergiebt, als ſie 20-jährige Mittel beſitzen, ſo werden die Abweichungen der einzelnen Monatsmittel von den 20-jährigen Normalwerthen, ſeien dieſe beobachtet oder reducirt, an allen Stationen völlig gleiche Sicherheit haben. Es darf mithin eine Unterſuchung der klimatiſchen Unterſchiede der einzelnen Stationen auf dieſe Abweichungen von 20-jährigen Mitteln baſirt werden, ohne daſs man befürchten müſste, zu Reſultaten zu gelangen, welche durch die Betrachtung noch längerer Perioden wieder umgeſtoſsen werden könnten.

Schreiten wir zur Verwerthung dieſer Ergebniſſe. Die Temperaturreihen der 13 Stationen, welche nicht von 1865 bis 1884, ſondern nur eine geringere Anzahl von Jahren die Luftwärme gemeſſen haben, müſſen, um mit den kontinuirlichen Beobachtungen der erwähnten 20 Jahre verglichen werden zu können, auf dieſe Periode reducirt werden. Da ſie ſämmtlich mindeſtens einen Zeitraum von 4 Jahren umfaſſen, ſo wird die Reduktion mit Hilfe von benachbarten Normalſtationen das Reſultat bis auf 0.1 ° ebenſo genau ergeben, als das Normalmittel ſelbſt iſt, und uns damit ſichere Wärmemaſse für dieſe Stationen

liefern. Die Reduktion selbst wurde durch Differenzenbildung bewirkt und zwar wurde verglichen

Riesa	mit	Gohrisch, Dresden-Neustadt, Leipzig,
Dresden-Polytechnikum	„	Dresden-Neustadt,
Schandau	„	Königstein, Hinterhermsdorf,
Döbeln	„	Freiberg, Wermsdorf,
Gröditz	„	Bautzen,
Tharandt	„	Dresden-Neustadt, Grüllenburg,
Greiz	„	Zwickau, Plauen,
Sebnitz	„	Hinterhermsdorf,
Frankenberg	„	Chemnitz, Freiberg,
Niederpfannenstiel	„	Zwickau, Chemnitz, Annaberg, Oberwiesenthal,
Griesbach	„	Annaberg, Georgengrün,
Annaberg obere Stadt	„	Annaberg untere Stadt,
Altenberg	„	Rehefeld und Königstein.

Wurden mehrere Stationen zum Vergleich herangezogen so galt das arithmetische Mittel aus den einzelnen mit Hilfe dieser Stationen reducirten, entsprechenden Werthen als das Ergebniss der Reduktion. Diese Resultate finden sich neben den Namen der 13 Stationen in der Tabelle der 20-jährigen Mittel der Luftwärme, S. 99. Der ziffermässige Nachweis für die Resultate dieser Reduktion konnte, da die Tabellen dafür zu viel Raum beanspruchen würden, an dieser Stelle nicht geführt werden. Die Tabelle IV giebt nur die Abweichungen der auf die Periode 1865—1884 bezogenen Mittel von den wirklich aus Beobachtungen gewonnenen, um dem Leser die Möglichkeit zu gewähren, sich die letzteren rekonstruiren zu können.

Tabelle IV.

Abweichungen der auf die Zeit 1865—1884 reducirten Mittel von den während der Beobachtungszeit gefundenen Mitteln.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr.
Riesa	0.17	—0.30	—0.05	0.46	0.20	—0.38	0.46	—0.35	0.30	—0.13	0.04	—0.01	—0.03
Dresden-Polytechn.	—0.32	0.85	0.20	—0.70	—0.67	—0.01	—0.59	—0.22	—0.61	0.07	—0.01	0.56	—0.12
Schandau . .	—1.18	0.45	0.13	—0.20	—1.05	0.62	—0.84	0.21	—1.01	—0.32	—0.07	0.05	—0.37
Döbeln . . .	—0.12	—0.46	0.41	—0.37	—0.62	0.04	—0.07	—0.04	—0.40	0.11	0.03	—0.34	—0.15
Gröditz . . .	—0.66	—1.07	0.36	0.30	—0.22	—0.15	0.38	0.18	—0.23	0.25	—0.58	—0.59	—0.17
Tharandt . .	—0.46	—0.39	0.08	—0.12	—0.61	—0.05	—0.08	—0.15	—0.38	0.08	0.05	—0.55	—0.22
Greiz	—1.69	0.00	—0.14	0.30	1.18	—1.06	0.34	0.03	0.11	—0.79	—1.09	—1.32	—0.34
Sebnitz . . .	—0.13	0.82	0.48	—0.98	0.14	—0.77	0.11	—0.84	—0.16	—0.41	0.81	1.57	0.05
Frankenberg	—0.14	0.98	0.58	—1.70	0.36	—0.82	0.32	—0.69	—0.27	—0.55	0.55	1.09	—0.02
Nieder-pfannenstl.	—0.56	1.02	0.45	—0.46	—0.42	0.34	—0.17	0.07	—0.42	0.25	0.30	0.57	0.08
Griesbach .	—0.80	0.88	0.42	—0.79	—0.03	0.08	—0.62	—0.24	—0.47	—0.54	0.38	0.17	—0.13
Annaberg obere Stadt	0.66	0.59	—1.20	0.77	2.00	0.41	—0.30	0.45	1.46	0.27	—0.12	1.18	0.51
Altenberg .	—0.53	0.47	0.49	—0.99	0.03	—0.71	0.24	—0.54	—0.04	—0.30	0.61	1.61	0.03

Das weitere Ergebniſs der Unterſuchung über die Reducirbarkeit von Temperaturreihen in Sachſen war die Möglichkeit, zwanzigjährige, in Sachſen gewonnene Mittel mit Hilfe der längeren Leipziger Beobachtungen auf den gleichen längeren Zeitraum beziehen zu können. Die reducirten Werthe beſitzen dann bis auf 0.1 ° dieſelbe Genauigkeit wie die Leipziger Mittel ſelbſt. Ich führe das Reſultat dieſer Reduktion nicht an, ſondern gebe nur in der Tabelle V die reducirenden mittleren Differenzen der 19 Stationen und des Landesmittels aus ſämmtlichen 34 Stationen gegen Leipzig, da hierdurch dem Leſer das Inſtrument geboten wird, mit dem er die Reduktion auf jede beliebige Periode, während welcher in Leipzig beobachtet worden iſt, ausführen kann.

Tabelle V.

Mittlere Differenzen der individuellen Monatsmittel der einzelnen Stationen mit den Leipzigern.

(Zwanzigjährige Mittel.)

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Augnſt	September	Oktober	November	December	Jahres-mittel
Gohrſch . .	—0.15	—0.17	—0.25	—0.41	—0.43	—0.45	—0.39	0.08	0.10	0.04	—0.11	—0.24	—0.20
Dresden-Neuſtadt .	0.55	0.43	0.38	0.27	0.19	—0.07	0.09	0.11	0.51	0.74	0.56	0.60	0.37
Zwenkau . .	0.10	0.14	0.24	0.08	—0.05	—0.27	—0.21	0.00	0.19	0.18	0.08	0.08	0.05
Wermsdorf .	—0.28	—0.46	—0.51	—0.68	—0.82	—1.06	—0.95	—0.64	—0.24	—0.20	—0.35	—0.36	—0.55
Bautzen . . .	—0.32	—0.54	—0.50	—0.50	—0.54	—0.78	—0.59	—0.49	0.00	0.13	—0.19	—0.23	—0.38
Zittau	—0.75	—0.78	—0.46	—0.37	—0.38	—0.63	—0.38	—0.31	0.08	—0.16	—0.31	—0.58	—0.39
Zwickau . .	—0.19	—0.02	—0.41	—0.57	—0.86	—1.13	—1.08	—1.00	—0.53	—0.24	—0.26	—0.18	—0.54
Chemnitz . .	0.30	0.11	—0.28	—0.48	—0.63	—1.03	—0.93	—0.85	—0.26	0.00	—0.05	0.14	—0.32
Königſtein .	—1.24	—1.39	—1.19	—1.04	—1.10	—1.40	—1.20	—1.10	—0.43	—0.54	—1.22	—1.14	—1.08
Plauen . . .	—0.88	—0.74	—0.98	—1.19	—1.43	—1.75	—1.60	—1.49	—1.07	—0.78	—0.96	—0.89	—1.14
Hinter-hermsdorf	—1.98	—2.10	—1.96	—1.99	—1.99	—2.24	—2.15	—2.07	—1.61	—1.32	—1.77	—1.77	—1.91
Grüllenburg	—1.01	—1.39	—2.03	—2.38	—2.31	—2.42	—2.26	—2.17	—1.78	—1.34	—1.32	—1.06	—1.79
Freiberg . .	—0.53	—0.86	—1.28	—1.39	—1.45	—1.69	—1.48	—1.28	—0.83	—0.63	—0.95	—0.60	—1.08
Elſter	—2.03	—2.06	—2.18	—2.36	—2.59	—2.87	—2.83	—2.82	—2.40	—1.79	—2.11	—2.05	—2.34
Annaberg unt. Stadt	—1.38	—1.81	—2.29	—2.34	—2.44	—2.81	—2.46	—2.39	—1.80	—1.57	—1.89	—1.45	—2.05
Rehefeld . .	—3.40	—3.75	—4.15	—4.48	—4.62	—4.74	—4.57	—4.47	—3.87	—3.27	—3.60	—3.25	—4.01
Georgengrn.	—2.52	—2.60	—3.08	—3.22	—3.41	—3.77	—3.51	—3.13	—2.33	—2.38	—2.89	—2.55	—2.95
Reitzenhain	—3.52	—3.91	—4.27	—4.33	—4.45	—4.64	—4.39	—4.19	—3.69	—3.44	—3.88	—3.44	—4.01
Ober-wieſenthal	—3.06	—3.43	—4.23	—4.46	—4.59	—4.86	—4.52	—4.32	—3.72	—3.55	—3.95	—3.02	—3.97
Landesmittel aus 34 Stationen	—0.70	—0.81	—0.92	—0.88	—0.96	—1.16	—1.06	—1.41	—1.00	—0.76	—0.86	—0.59	—0.93

Ziehen wir die Ergebniſſe dieſer Unterſuchung in Vergleich mit den von Profeſſor J. Hann aus den Temperaturbeobachtungen der öſterreichiſchen Alpenländer [1]) gefundenen Reſultaten. Die Hann'ſche Methode der Reduktion geſtattet den Vergleich mit dem Reſultate des von mir angewendeten Verfahrens ohne Weiteres. Profeſſor Hann hat ebenfalls die Differenzen der in-

[1]) Hann, Temperaturverhältniſſe der öſterreichiſchen Alpenländer. Th. I. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie Nov. 1884.)

dividuellen Monatsmittel von Stationspaaren gebildet und aus ihren Schwankungen die Sicherheit ihrer Mittelwerthe berechnet. Als Maafs der Genauigkeit ſetzte er einen wahrſcheinlichen Fehler von ± 0.1 ⁰ feſt. Seine Unterſuchungen erſtrecken ſich jedoch bedeutend weiter als die von mir hier angeſtellten, namentlich hat er beſonders die Veränderlichkeit der Sicherheit der Differenzenmittel bei verſchiedener Entfernung und Höhendifferenz genauer in Betracht gezogen. Das Ergebniſs dieſer Forſchungen iſt in der folgenden, von Hann ſelbſt aufgeſtellten Tabelle enthalten.

Tabelle VI.

Sicherheit der aus Temperaturdifferenzen abgeleiteten Monatsmittel.[1])

I. Höhenunterſchied Null.							
Entfernung (km)	25	50	100	200	300	400	500
Winter.							
Veränderlichkeit	0.37	0.41	0.50	0.68	0.86	1.04	1.22
Jahre nöthig zu ± 0.1⁰	10	12	18	33	53	77	107
Sommer.							
Veränderlichkeit	0.27	0.29	0.34	0.42	0.51	0.59	0.68
Jahre nöthig zu ± 0.1⁰	5	6	8	13	19	25	33
Mittel.							
Veränderlichkeit	0.31	0.35	0.41	0.54	0.67	0.80	0.93
Jahre nöthig zu ± 0.1⁰	7	9	12	21	32	46	62
II. Entfernung Null.							
Höhenunterſchied (m) .	250	500	750	1000	1250	1500	2000
Winter.							
Veränderlichkeit	0.47	0.63	0.78	0.94	1.09	1.24	1.55
Jahre nöthig zu ± 0.1⁰	16	29	44	63	85	110	172
Sommer.							
Veränderlichkeit	0.28	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.52
Jahre nöthig zu ± 0.1⁰	6	7	9	11	13	15	19
Mittel.							
Veränderlichkeit	0.34	0.42	0.49	0.56	0.63	0.70	0.85
Jahre nöthig zu ± 0.1⁰	9	13	17	22	29	35	51

„Selbſt wenn die Station", ſo führt Profeſſor Hann in der Erläuterung dieſer Tabelle aus, „100 bis 200 Kilometer von der Normalſtation entfernt liegt, genügen für die Wintermonate reſp. 18 und 33, für die Sommermonate 8 und 13 Jahre, um die mittleren Differenzen bis auf ± 0.1 ⁰ ſicher zu ſtellen .... Was den Einfluſs des Höhenunterſchiedes anbelangt, ſo wird

[1]) Hann, Temperaturverhältniſſe der öſterreichiſchen Alpenländer, Th. I. Seite 62.

man es im Allgemeinen wohl vermeiden können, dafs die verglichenen Stationen eine gröfsere Höhendifferenz als etwa 500 Meter zeigen. Dann genügen im Winter 29, im Sommer 7 Jahre, um den wahrfcheinlichen Fehler der mittleren Temperaturdifferenzen auf ± 0.1° herabzudrücken, felbft bei 1000 Meter Höhenunterfchied genügen aber noch 63 und 11 Jahre und durchfchnittlich 22 Jahre. Dabei wird aber vorausgefetzt, dafs nicht eine der beiden Stationen im Winter grofsen negativen Temperaturanomalien ausgefetzt ift."

Aus den Tabellen II und III ergab fich, dafs für die Differenzen Leipzigs mit Zwenkau und Wermsdorf, alfo bei einer Entfernung bis ca. 30 Kilometer im Sommer 5- bis 6-, im Winter höchftens 12-jährige Beobachtungen genügten, um die Mittel derfelben auf ± 0.1° genau zu beftimmen. Bei Entfernungen von ca. 150—160 Kilometer und Höhenunterfchieden von 100—130 Meter (Bautzen und Zittau) find dazu im Sommer 12—15, im Winter 22—27 Jahre nothwendig und bei Entfernungen von 100 Kilometer und 800 Meter Höhendifferenz (Oberwiefenthal) fteigern fich die entfprechenden Zahlen auf 12 und 40. Diefe Zahlen, verglichen mit den für die Alpen giltigen, laffen erkennen, dafs die Temperaturverhältniffe Sachfens in diefer Beziehung mit denen der Alpenländer im Allgemeinen übereinftimmen, und die Hann'fchen Refultate mithin nicht blos für die Bergländer der Alpen, fondern auch für Länder von weniger gebirgigem Charakter, wie Sachfen, Geltung behalten.

Bei dem Reduktionswerke diefer Arbeit bin ich von der Hann'fchen Behandlungsweife infofern abgewichen, als ich nicht die Bedingung ftellte, dafs das reducirende Differenzenmittel auf ± 0.1° genau fein müffe, fondern nur verlangte, dafs das reducirte Mittel keinen weiter als ± 0.1° von der Unficherheit des Normalwerthes abweichenden Fehler erhalten dürfe. Diefe Forderung wurde aber fchon erfüllt, fobald das Differenzenmittel bis auf 0.2° ficher war. Eine folche Erweiterung der Bedingungen geftattete fowohl die Verwendung von Reihen, welche aus nur 4-jährigen Beobachtungen gewonnen worden waren, als auch die Reduktion fämmtlicher 20-jährigen Mittelwerthe auf die längere Periode Leipzigs und ift nach meiner perfönlichen Anficht überhaupt hinreichend, aber auch nothwendig für die Genauigkeit einer Reduktion. Warum Profeffor Hann als Grenze gerade den Fehler von ± 0.1° beim Differenzenmittel angenommen hat, giebt er nicht ausführlicher an. Ich glaube jedoch, dafs (wenigftens für fächfifche Verhältniffe) die Grenze bis zu ± 0.2° ausgedehnt werden darf, da die dann noch vorhandene annähernd gleiche Sicherheit des reducirten und des Normalwerthes die Vergleichbarkeit beider zur Genüge gewährleiften dürfte.

Das Dove'ſche Reduktionsverfahren, welches Dr. Hellmann auf die Temperaturverhältniſſe Norddeutſchlands [1]) und Profeſſor Wild auf die des ruſſiſchen Reiches [2]) angewendet hat, iſt mit der Hann'ſchen Methode nicht vergleichbar. Da indeſſen Sachſen als norddeutſches Gebiet zu betrachten iſt, ſo iſt ein Vergleich der Genauigkeit, zu der beide Wege führen, wünſchenswerth.

Dr. Hellmann reducirte blos 20-jährige auf 25-jährige Mittel, und prüfte die Sicherheit der Reduktion dadurch, daſs er mit Hilfe der Unterſchiede der 25-jährigen und 20-jährigen Mittel der einen Station die korreſpondirende 20-jährige Reihe einer benachbarten reducirte und den Unterſchied des reducirten gegen das wahre Mittel beſtimmte. Dieſer Unterſchied, welcher als Maſs der Reduktionsſicherheit anzuſehen iſt, betrug unter 84 Fällen meiſt wenige Hundertel Grade, in 4 Fällen nur überſchritt er 0.1 °. Hellmann wies auch ſchon aus der augenfälligen jährlichen Periode dieſer Fehler auf den Zuſammenhang derſelben mit der mittleren Veränderlichkeit der Mittel hin, kam aber nicht dazu, aus ihr die Erklärung des Fehlers und ſeiner Periodicität zu finden. Mit Hilfe der Hann'ſchen Methode geſchieht dies von ſelbſt. Denn je gröſser die Veränderlichkeit eines Mittels iſt, d. h. je gröſsere Unterſchiede die einzelnen in das Mittel eingehenden Werthe beſitzen, deſto gröſsere Abweichungen werden vorausſichtlich auch die Differenzen dieſer Werthe gegen die korreſpondirenden einer anderen Station zeigen, um ſo gröſsere Fehler wird auch die reducirende Differenz beſitzen. Mit der Abnahme der Veränderlichkeit vom Winter zum Sommer muſs auch das Differenzenmittel vom Winter zum Sommer hin genauer werden. Ein Blick auf die Tabelle II beſtätigt dies. Weiter führt Dr. Hellmann an, daſs in Gebirgsgegenden die Sicherheit des Reduktionsverfahrens eine viel geringere ſei als in der Ebene. Die Genauigkeit des Reduktionsverfahrens kürzerer als 20-jähriger Reihen auf längere hat er nicht unterſucht. Profeſſor Wild hat dies gethan und findet bei der Reduktion 5-jähriger Mittel eine Unſicherheit bis auf $\pm$ 0.44, bei der 10-jähriger bis auf $\pm$ 0.23 °, wenn die Entfernung der kombinirten Orte 240 Kilometer beträgt. Die Sicherheit bei noch gröſseren Entfernungen kommt im Vergleiche mit Sachſens Verhältniſſen nicht in Betracht, ſie nimmt, beiläufig geſagt, mit der Entfernung ab. Auf Höhenunterſchiede iſt Profeſſor Wild nicht eingegangen.

Reduciren wir nach dieſem Verfahren zum Vergleich die Wermsdorfer, Grüllenburger, Zittauer und Reitzenhainer 5- und

[1]) Hellmann, Ueber die Zurückführung einer kurzen Beobachtungsreihe der Luftwärme auf die längere einer benachbarten Normalſtation. (Oeſterreichiſche Zeitſchrift für Meteorologie. Bd. X, S. 181—186.

[2]) Wild, Temperaturverhältniſſe des ruſſiſchen Reiches. S. 292—304.

10-jährigen Mittel (1865—1869 und 1865—1874) mit Hilfe der Differenzen der korreſpondirenden Leipziger 5- und 10-jährigen Mittel auf den Zeitraum von 1865—1884, ſo ergeben ſich die in der folgenden Tabelle zuſammengeſtellten Fehler.

Fehler der durch die Leipziger Reihe auf den Zeitraum 1865—1884 bezogenen 5-jährigen Reihen (1865—1869).

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	Septbr.	Oktober	Novbr.	Decbr.	Jahr
Wermsdorf .	+0.24	+0.30	+0.23	+0.12	—0.04	+0.12	+0.01	—0.04	+0.10	+0.04	+0.35	+0.18	+0.13
Grüllenburg .	+0.33	+0.21	+0.07	+0.06	—0.11	+0.06	+0.22	+0.19	+0.26	+0.28	+0.40	+0.06	+0.17
Zittau . .	+0.39	+0.26	—0.16	+0.05	—0.22	—0.25	—0.12	—0.17	—0.10	+0.04	+0.21	—0.02	—0.01
Reitzenhain .	+0.48	+0.39	+0.29	+0.03	—0.03	+0.24	+0.19	+0.23	+0.11	—0.18	+0.40	+0.46	+0.18

10-jährigen Reihen (1865—1874).

Wermsdorf .	—0.01	+0.08	—0.03	+0.04	—0.06	+0.09	—0.01	0.00	+0.03	—0.14	+0.04	+0.02	0.00
Grüllenburg .	+0.09	+0.07	+0.09	+0.10	—0.07	+0.12	+0.26	+0.21	+0.14	+0.03	+0.20	+0.10	+0.11
Zittau . .	+0.08	—0.06	—0.19	—0.10	—0.33	+0.24	—0.15	—0.28	—0.19	—0.31	—0.30	—0.10	—0.17
Reitzenhain .	+0.16	+0.08	+0.18	+0.01	—0.19	+0.18	0.00	+0.24	+0.06	—0.23	+0.05	+0.22	+0.07

Im Allgemeinen nimmt demnach die Sicherheit der Reduktion mit der gröſseren Entfernung und Höhendifferenz der aufeinander bezogenen Stationen auch in Sachſen ab, doch erreichen die einzelnen Ungenauigkeiten bei der Reduktion der 5-jährigen Mittel nicht die Gröſse, welche Profeſſor Wild für ruſſiſche Verhältniſſe gefunden, und auch bei der der 10-jährigen iſt der Mittelwerth etwas kleiner. Beſchränkt man ſich auf Entfernungen von nicht mehr als 50 Kilometer (Leipzig-Wermsdorf), ſo iſt die Unſicherheit bei der Reduktion 5-jähriger Mittel im Sommer nur 0.1 °, im Winter aber 0.2 und 0.3 °, bei der der 10-jährigen ſtieg ſie nur einmal über 0.1 °. Die Genauigkeit dieſes Verfahrens entſpricht demnach der des Hann'ſchen vollſtändig, denn auch bei dem letzteren iſt die Reduktion im Winter auf Grund 5-jähriger Werthe noch über 0.2 ° ungenau, im Sommer bis ± 0.1 ° ſicher, wenn die Entfernungen nicht mehr als 50 Kilometer betragen.

Zieht man nun in Betracht, daſs die mittlere Veränderlichkeit in Ruſsland des kontinentaleren Klimas wegen etwas gröſser iſt als in Norddeutſchland, ſo müſsten für das letztere die Ab-

weichungen der reducirten von den wahren Werthen von vorn herein etwas kleiner ſein als die ſich in Rufsland ergebenden Unſicherheiten. Das Reſultat, welches wir aus der Reduktion dieſer 4 Stationen gefunden haben, ſteht mithin im Einklange mit dem Grade der Sicherheit, welcher in Norddeutſchland bei der Zurückführung 5- und 10-jähriger Mittel auf längere Perioden erwartet werden darf.

II. 20-jährige Normalwerthe der Luftwärme. 1865—1884.

Nachdem im erſten Theile der Grad der Sicherheit beſtimmt worden iſt, bis auf welchen die 13 Reihen von 4- bis 16-jähriger Beobachtungsdauer durch die Reduktion auf den Zeitraum 1865—1884 berechnet werden konnten, und nachgewieſen worden iſt, daſs dieſe reducirten Werthe mit den Mitteln völlig vergleichbar ſind, welche aus ununterbrochenen Beobachtungen während dieſer 20 Jahre gewonnen worden waren, ſoll nun eine Beſprechung der 20-jährigen Normalwerthe der Luftwärme an den 34 ſächſiſchen Stationen ſtattfinden.

Trägt man die in der Tabelle VII (ſiehe S. 99) enthaltenen mittleren Jahreswerthe der Luftwärme in eine Karte Sachſens ein, ſo ergiebt ſich für Nord- und Mittelſachſen bis zu einer Höhe von ungefähr 250 Meter eine mittlere Jahreswärme von 8—8.5° C. Nur der Waldbezirk des Wermsdorfer Forſtes hat eine etwas geringere Wärme als 8°, nämlich 7.9°. Das Elbthal in ſeiner ganzen Ausdehnung weiſt die höchſten Jahrestemperaturen auf, welche von 8.8° in Schandau bis 9.1° in Meiſsen ſteigen. Mit der zunehmenden Höhe ſinkt die mittlere Temperatur. Bei einer Höhe von etwa 380 Meter treffen wir auf die Iſotherme 7° und bei 650 Meter auf die von 6°. Die weitere Abnahme iſt nicht direkt mit der Höhe proportional, da die gröſsere Wärme der Hochländer von Altenberg und Georgengrün auch im Jahresmittel zur Geltung gelangt. Der Kamm des Erzgebirges bis herab zu einer Höhe von 700 Meter hat eine mittlere Wärme von unter 5°, und die des bis 50 Meter tiefer gelegenen Berglandes ſammt den über 700 Meter hohen Diſtrikten von Altenberg und Georgengrün ſchwankt zwiſchen 5 und 6° C.

Aus der Zuſammenfaſſung der für die einzelnen Höhen gefundenen Temperaturwerthe ergiebt ſich eine mittlere Landestemperatur von 7.36°, welche in einer Höhe von ca. 350 Meter angetroffen werden ſoll, was auch nach dem eben Geſagten für die Stationen dieſer Höhenlage annähernd der Fall iſt.

Dieſe mittlere Wärme Sachſens iſt das Produkt des jährlichen Temperaturganges, welcher von ſeinem niedrigſten Stande im Januar, 1,26° unter dem Gefrierpunkte, allmählich bis zu

Tabelle VII.

20-jährige Mittel der Luftwärme an vierunddreißig sächsischen Stationen mit dem aus denselben resultirenden Landesmittel.
Celsius-Grade.

Station	Seehöhe Meter	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrisch	99	—0.56	0.67	2.49	7.56	12.04	16.00	18.20	17.47	14.17	8.27	3.38	—0.22	8.29
Meißen	111	0.15	1.19	3.11	8.22	12.63	16.48	18.64	17.63	14.75	8.87	4.08	0.78	8.87
Riesa	113	—0.16	1.02	3.25	8.69	13.12	16.99	19.22	18.42	15.05	8.99	3.86	0.29	9.07
Dresden-Polyt.	119	—0.06	1.15	3.26	8.31	13.06	16.97	19.22	17.83	14.80	8.95	3.95	0.54	9.00
Leipzig	119	—0.41	0.84	2.74	7.97	12.47	16.45	18.59	17.39	14.07	8.23	3.49	0.02	8.49
Dresden-Neuft.	128	0.14	1.27	3.12	8.24	12.66	16.38	18.68	17.50	14.58	8.97	4.05	0.62	8.85
Schandau	130	—0.86	0.65	3.03	8.25	12.88	16.53	18.73	17.56	14.86	9.15	3.73	0.03	8.75
Zwenkau	134	—0.31	0.98	2.98	8.05	12.42	16.18	18.38	17.39	14.26	8.41	3.57	0.10	8.53
Wermsdorf	185	—0.69	0.38	2.23	7.29	11.65	15.39	17.64	16.75	13.83	8.03	3.14	—0.34	7.94
Döbeln	191	—0.27	0.78	2.48	7.49	11.74	15.41	17.82	16.88	14.03	8.26	3.46	0.15	8.19
Gröditz	206	—0.61	0.29	2.30	7.82	12.43	16.41	18.79	17.63	14.53	8.51	3.24	—0.20	8.43
Bautzen	218	—0.73	0.30	2.24	7.47	11.93	15.73	18.00	16.90	14.07	8.36	3.30	—0.21	8.11
Tharandt	221	—0.62	0.56	2.22	7.19	11.52	15.28	17.43	16.44	13.53	7.91	3.22	—0.04	7.89
Zittau	252	—1.16	0.06	2.28	7.60	12.09	15.82	18.21	17.08	14.15	8.39	3.18	—0.56	8.10
Greiz	276	—0.64	0.83	2.42	7.00	11.22	15.09	17.26	16.52	13.17	7.97	3.47	—0.08	7.85
Zwickau	280	—0.60	0.82	2.33	7.40	11.61	15.32	17.51	16.39	13.54	7.99	3.23	—0.16	7.95
Sebnitz	280	—1.29	—0.06	1.86	7.02	11.70	15.49	17.52	16.14	13.31	7.99	2.84	—0.57	7.66
Frankenberg	300	—1.29	0.07	1.55	7.05	11.27	14.90	17.18	15.99	13.35	7.63	2.65	—0.69	7.48
Chemnitz	311	—0.11	0.95	2.46	7.49	11.84	15.42	17.66	16.54	13.81	8.23	3.44	0.16	8.16
Niederpfannenft.	359	—0.74	0.28	1.55	6.39	10.45	14.10	16.28	15.23	12.62	7.37	2.81	—0.49	7.16
Königstein	359	—1.65	—0.55	1.55	6.93	11.37	15.05	17.39	16.29	13.64	7.69	2.27	—1.12	7.40
Plauen	371	—1.29	0.10	1.76	6.78	11.04	14.70	16.99	15.90	13.00	7.50	2.53	—0.87	7.34
Hinterhermsdorf	376	—2.39	—1.26	0.78	5.98	10.48	14.21	16.44	15.32	12.46	6.91	1.72	—1.75	6.58
Grüllenburg	388	—1.42	—0.55	0.71	5.59	10.16	14.03	16.33	15.22	12.29	6.89	2.17	—1.04	6.70
Freiberg	407	—0.94	—0.02	1.46	6.58	11.02	14.76	17.11	16.11	13.24	7.60	2.54	—0.58	7.41
Griesbach	483	—1.43	—0.24	1.09	6.29	10.57	14.13	16.63	15.43	12.56	7.23	2.20	—1.08	6.95
Elfter	500	—2.44	—1.22	0.56	5.61	9.88	13.58	15.76	14.57	11.67	6.44	1.38	—2.03	6.15
Annaberg untere Stadt	607	—1.79	—0.97	0.45	5.63	10.03	13.64	16.13	15.00	12.27	6.66	1.60	—1.43	6.43
Annaberg obere Stadt	638	—2.06	—1.04	0.25	5.58	10.03	13.82	16.35	15.10	12.29	6.76	1.52	—1.58	6.42
Rehefeld	689	—3.81	—2.91	—1.41	3.49	7.85	11.71	14.02	12.92	10.20	4.96	—0.11	—3.23	4.47
Georgengrün	718	—2.93	—1.76	—0.34	4.75	9.06	12.68	15.08	14.26	11.74	5.85	0.44	—2.53	5.53
Altenberg	754	—3.11	—1.79	—0.47	4.21	8.83	12.51	15.16	13.82	11.30	4.96	0.23	—2.99	5.21
Reitzenhain	778	—3.93	—3.07	—1.53	3.64	8.02	11.81	14.20	13.20	10.38	4.79	—0.39	—3.42	4.48
Oberwiesenthal	927	—3.47	—2.59	—1.49	3.51	7.88	11.59	14.07	13.07	10.35	4.68	—0.46	—3.00	4.51
Landesmittel	353	—1.26	—0.14	1.57	6.68	11.08	14.84	17.14	16.06	13.17	7.51	2.52	—0.81	7.36

einer Höhe von 17.14° im Juli anſteigt, um erſt langſam, dann raſcher zu ſeinem tiefſten Punkte im Januar zurückzukehren. Im Mittellande hält die jährliche Periode dieſen normalen Gang inne, im Gebirge jedoch ſinkt die Temperatur der Luft im Mittel im Januar bis faſt 4° unter den Eispunkt und erhebt ſich nur bis zu einer Wärme von etwa 14° im Juli, während im unteren Elbthal die Luft im Durchſchnitt ſich im Juli bis über 19° erwärmen, im Januar höchſtens ſoweit abkühlen ſoll, daſs das Waſſer eben zur Eisbildung ſchreiten kann. Gehen wir noch etwas näher auf die Werthe der Tabelle VII ein, ſo ſehen wir, daſs die gröſsere Höhe nicht immer auch eine geringere Luftwärme bedingt. Der Gegenſatz zwiſchen Stadt und Wald, Berg und Thal kann das ſchon in den Jahresmitteln erkennbare Geſetz der Abnahme der Temperatur mit der Höhe für einzelne Stationen völlig verdunkeln. Oberwieſenthal, die höchſte Station in Sachſen, 149 Meter höher als Reitzenhain, iſt durchſchnittlich etwas wärmer als letzterer Ort und Rehefeld zeigt 0.5 bis 1.0° tiefere Temperaturen als das 65 Meter höhere Altenberg. Frankenberg und Chemnitz ſollten ihrer Höhe nach gleiche Wärme beſitzen, doch erwärmt ſich die Luft in letzterem erheblich mehr als im erſteren und daſſelbe gilt von Grüllenburg und Freiberg, Gohriſch und Rieſa, Königſtein und Niederpfannenſtiel.

Die Zahl dieſer Anomalien wird ſich noch vermehren, wenn man die Temperatur berechnet, welche einer Station ihrer Höhe nach zukommt, und dieſelbe mit der wirklich beobachteten vergleicht. Aus dieſer Gegenüberſtellung ſieht man zugleich, auf welcher Seite die auffallende Abweichung liegt, was durch die Betrachtung der Mittel allein nicht ergründet werden kann.

Ich wende mich deshalb, ehe ich eine Erklärung der erwähnten Anomalien verſuche, zur Beſtimmung der Abweichungen der beobachteten Werthe von den durch Rechnung für die Höhe eines Ortes gefundenen Temperaturen. Die einer Höhe zukommende Wärme wurde beſtimmt durch Reduktion der beobachteten Wärmemittel einer Station auf die mittlere Höhe von 352.7 m, in welcher, wie ſich aus der Betrachtung der Tab. VII ergiebt, Temperaturen beobachtet wurden, welche den für dieſe Höhe durch Mittelbildung gefundenen nahezu entſprechen. Als Coefficienten der Reduktion wurden die in Tab. VIII unter „Sachſen“ aufgeführten Gröſsen verwendet. Das Ergebniſs der Vergleichung der reducirten Wärmemittel und der für Sachſen aus Tab. VII ſich ergebenden Mitteltemperaturen findet ſich in Tab. IX, S. 107.

Die Ermittelung der Coefficienten für die Temperaturabnahme geſchah auf eine von der üblichen etwas abweichenden

Weiſe. Man benutzt zur Berechnung derſelben gewöhnlich Beobachtungen von horizontal nahen, vertikal aber weit entfernten Stationen und kann dann ſchon aus der Zuſammenfaſſung weniger Stationspaare ein für einen gröſseren Diſtrikt giltiges Reſultat erhalten. In dieſer günſtigen Lage befand ſich Weilenmann bei Berechnung der Temperaturabnahme für die Schweiz, Hann für die Alpen. Sachſen hat keine horionztal nahen, vertikal entfernten Stationen. Bei kleinen Höhendifferenzen aber tritt die zu groſse Wärme oder Kälte der einen Station leicht auch in den Mitteln weniger Paare deutlich hervor. Um dies zu vermeiden, habe ich die Differenzen zwiſchen einer beſtimmten Station und ſämmtlichen übrigen 33 Stationen einzeln gebildet und dieſe Differenzen durch die Höhendifferenz der betrachteten Stationen dividirt. Dieſelbe Operation wiederholte ich für alle übrigen Stationen. Schlieſslich faſste ich die 561 erhaltenen Werthe zunächſt gruppenweiſe zuſammen, indem ich die Lage der Minuend- und der Subtrahendſtation berückſichtigte, und bildete zuletzt das arithmetiſche Mittel ſämmtlicher Quotienten, das ich als für die Wärmeverhältniſſe Sachſens giltig betrachte.

Die Gruppeneintheilung der ſächſiſchen Stationen iſt von mir ganz willkürlich unternommen worden. Maſsgebend blieb nur die Höhenlage einer Station. Ein Verſuch, etwaige Aenderungen der Abnahmecoefficienten mit der geographiſchen Länge nachzuweiſen, miſslang, wie bei der geringen Ausdehnung Sachſens kaum anders zu erwarten. Als Gruppe „Tiefland“ faſste ich nun die Stationen unter 200 m (Nordweſtſachſen bis Döbeln und das Elbthal), „Hügelland“ die von 200 bis 450 m (weſtliches Voigtland, Mittelſachſen, ſächſiſche Schweiz und Lauſitz), „Gebirgsabhang“ die von 450 bis 700 m (Nord- und Weſtſeite des Erzgebirges), „Gebirgskamm“ die über 700 m (Höhe des Erzgebirges und Hochländer bei Georgengrün und Altenberg) zuſammen und betrachtete als Coefficienten der Temperaturabnahme von der Höhe der einen bis zu der einer andern Gruppe das arithmetiſche Mittel aus ſämmtlichen Differenzquotienten, deren Minuendſtation in der einen, deren Subtrahendſtation in der andern Gruppe lag. Auf dieſe Weiſe erhielt ich neben dem Coefficienten für ganz Sachſen noch 6 für die Temperaturänderung zwiſchen den verſchiedenen Abſtufungen der Bodenerhebung Sachſens. Zum Vergleiche der Verhältniſſe Sachſens habe ich der Tab. VIII, in der dieſe Coefficienten enthalten ſind, noch die von Hann für die Alpenländer ermittelte Temperaturabnahme[1]) beigefügt und zum Schluſs noch zwei Coefficientenreihen, welche mit Leipzig als Baſisſtation gegen die übrigen ſächſiſchen Stationen berechnet worden ſind, und zwar die eine „Leipzig 1864—1882“ von

[1]) Hann, Temperaturverhältniſſe der öſterreich. Alpenländer. Th. III, S. 43.

Dr. Schreiber auf Grund der Beobachtungen 1864—1882[1]), die andere „Leipzig 1865—1884“ auf Grund der Beobachtungen 1865—1884 von mir.

Tabelle VIII.

Coefficienten der Temperaturabnahme für eine Erhebung um 100 m.

Monat	Sachsen	Alpen (Hann)	Tiefland gegen			Hügelland geg.		Gebirgsabhang gegen Gebirgskamm	Leipzig	
			Hügelland	Gebirgsabhang	Gebirgskamm	Gebirgsabhang	Gebirgskamm		1864/82	1865/84
Januar	0.468	0.334	0.445	0.456	0.470	0.461	0.478	0.500	0.370	0.377
Februar	0.483	0.418	0.444	0.481	0.485	0.505	0.497	0.487	0.433	0.438
März	0.580	0.553	0.597	0.595	0.579	0.594	0.572	0.543	0.527	0.516
April	0.602	0.626	0.606	0.597	0.602	0.591	0.600	0.613	0.576	0.567
Mai	0.606	0.640	0.647	0.620	0.608	0.584	0.594	0.580	0.680	0.609
Juni	0.619	0.645	0.684	0.644	0.624	0.579	0.603	0.582	0.700	0.704
Juli	0.581	0.620	0.674	0.607	0.587	0.565	0.557	0.498	0.690	0.640
Auguſt	0.593	0.596	0.710	0.639	0.589	0.594	0.545	0.482	0.597	0.582
September	0.534	0.547	0.609	0.586	0.530	0.573	0.500	0.405	0.430	0.407
Oktober	0.532	0.484	0.470	0.489	0.536	0.501	0.559	0.635	0.350	0.325
November	0.558	0.415	0.477	0.522	0.561	0.551	0.592	0.646	0.430	0.431
December	0.479	0.334	0.428	0.459	0.481	0.479	0.500	0.529	0.370	0.367
Jahr	0.554	0.518	0.566	0.558	0.554	0.553	0.550	0.546	0.513	0.497

Aus den Coefficientenreihen der vorſtehenden Tabelle ergiebt ſich eine Aenderung der Temperaturabnahme mit der Höhe. Im Sommer weiſen die Coefficienten Tiefland-Hügelland, Hügelland-Gebirgsabhang, Gebirgsabhang-Gebirgskamm in der angegebenen Reihenfolge eine Abnahme, im Winter eine Zunahme der Gröſse auf. Die Wärme nimmt demnach im Sommer in den niederen Höhenlagen raſcher, in den höheren immer langſamer ab, während im Winter das Umgekehrte ſtattfindet. Im Sommer erwärmen ſich daher die Gebirge relativ ſtärker als die Ebene, im Winter erkalten ſie intenſiver. Die Urſache iſt nach meiner Anſicht die Lage Sachſens zwiſchen den Hauptzugsſtraſsen der Minima, Nord- und Oſtſee, und dem vorzugsweiſe vom hohen Drucke aufgeſuchten Ebenen Ungarns und Ruſslands. Wenn man die Witterung der einzelnen Theile Sachſens verfolgt, iſt man oft zu

[1]) „Darſtellung der Witterungsverhältniſſe in Sachſen nach den Beobachtungen der Jahre 1864—1885“ (Dekadenberichte des königl. ſächſ. meteorolog. Inſtituts. Jahrgang 1884). In dieſer Darſtellung finden ſich ſowohl die Coefficienten der Temperaturabnahme „Leipzig 1864—1882“, als auch die in der Tabelle, S. 106 aufgeführten Differenzen zwiſchen beobachteten und berechneten Temperaturen, welche als von Dr. Schreiber herrührend bezeichnet ſind.

dem Gedanken berechtigt, daſs die Grenze der Gebiete, welche von der Cyklone beeinfluſst werden, und derjenigen, welche unter der Wirkung des hohen Drucks ſtehen, mitten durch Sachſen hindurch gehen müſſe. Das Flachland, überhaupt der Norden und Weſten meldet oft trübes und regneriſches Wetter, während das Gebirge klaren Himmel beobachtet. Das Umgekehrte iſt nur ſelten der Fall. Die heitere Witterung in Sachſen wird nun meiſt vom hohen Druck im Oſten und Südoſten, die trübe von Cyklonen im Nordweſten und Norden verurſacht, das Gebirge ſteht demnach länger unter dem Einfluſs des hohen Drucks als die Ebene, welche häufiger der Wirkung der Cyklonen unterworfen iſt. Im Bereich des hohen Drucks herrſcht aber gröſsere Wärme im Sommer, gröſsere Kälte im Winter als im Gebiete der Cyklonen, welche im Sommer Abkühlung, im Winter Erwärmung bringen. Die Folge iſt eine relativ gröſsere Wärme des Gebirges im Sommer, mithin verlangſamte Temperaturabnahme in der Höhe, und relativ gröſsere Kälte, d. h. raſchere Temperaturabnahme im Winter. Das Produkt dieſer verſchiedenen Erwärmung des Gebirges gegenüber den geringeren Höhen, welche, abgeſehen von dem Minimum im Oktober, eine einfache Jahresperiode, Zunahme vom Winter zum Sommer, in ihren Coefficienten zeigen, iſt ein abweichendes Verhalten der für die Verhältniſſe ganz Sachſens ermittelten Coefficienten gegenüber der Temperaturabnahme in anderen Ländern. Im September und Oktober erfolgt der Wechſel in der Erwärmung der Gebirge und der Ebenen. Während im September im Gebirge die Wärme auf 100 m nur 0,405°, im Niederlande um 0,609° abnahm, ſpringt die Abnahme im Gebirge im Oktober auf 0,635°, in der Ebene ſinkt ſie auf 0,470°. Da im Oktober auch zugleich in den mittleren Lagen eine erhebliche Verlangſamung der Temperaturabnahme erfolgt, ſo ergiebt ſich in den für die Verhältniſſe ganz Sachſens gültigen Mittelwerthen der Abnahme ein ſekundäres Minimum, das von dem Coefficienten des September indeſs faſt erreicht wird.

Dieſes Minimum im Oktober wird zum Hauptminimum der ganzen Reihe bei den auf Grund der Leipziger Beobachtungen berechneten Coefficienten der Temperaturabnahme. Daſſelbe zeigt ſich, wenn Zwenkau als Baſisſtation verwendet wird. Gegen Wermsdorf und Döbeln ergeben die Beobachtungen Sachſens nur ſekundäre Minima im Oktober, die jedoch das Hauptminimum nahezu erreichen. Bei den Stationen des Hügellandes, ſowie denen des geſammten Oſtens zeigen ſich häufig, doch nicht regelmäſsig, an derſelben Stelle ſekundäre Minima. Man muſs alſo in den Verhältniſſen Nordweſtſachſens die Urſache dieſer auffallenden, in keinem Lande, ſo viel ich mich auch danach

umgeſehen habe [1]), wiederholten Erſcheinung ſuchen. Sie liegt jedenfalls in der Nivellirung der Temperatur des Tief- und Hügellandes durch Cyklonen, welche ganz Sachſen auſser den Gebirgskamm in ihren Wirkungskreis ziehen.

Was nun die in Sachſen gefundenen Werthe in ihrem Verhältniſs zu den von Hann für die Alpen ermittelten anlangt, ſo ſind die erſteren im Sommer kleiner, im Winter erheblich gröſser als die letzteren. Die gröſsere Erwärmung der Berge im Sommer, ihre ſtärkere Abkühlung im Winter findet demnach im Allgemeinen in den Alpen nicht den gleichen Ausdruck. Am Meiſten ſtimmen die für Tirol und Teſsin von Hann (a. o. O. S. 43) ermittelten Werthe mit den für Sachſen giltigen überein. Nach den Ausführungen Hann's nimmt nun die Temperatur beſonders im Winter häufig bis zu einer Höhe von etwa 1000 m ziemlich raſch, von dort aus aber wieder langſamer ab. Dieſe Erſcheinung ſtimmt mit den Verhältniſſen Sachſens überein, denn bis ca. 1000 m, alſo bis zum Kamme unſeres Gebirges, geht die Temperaturabnahme im Winter mit der Höhe immer ſchneller vor ſich. Ob in gröſseren Höhen ſich die Verhältniſſe wieder umkehren, kann in Sachſen, auſser etwa durch Ballonbeobachtungen, nicht unterſucht werden. Doch genügt ſchon die Uebereinſtimmung Sachſens mit den Abhängen der Alpen bis zur gleichen Höhe, um auch in gröſserer Höhe über Sachſen ähnliche Temperaturverhältniſſe annehmen zu laſſen, wie ſie in den Alpen thatſächlich beſtehen.

Mit Hilfe der mittleren Coefficienten der Temperaturabnahme habe ich die Lage und Höhenänderung der Iſothermfläche 0° beſtimmt. Nach dem eben Geſagten iſt es wahrſcheinlich, daſs die Lage dieſer Fläche im Sommer noch etwas höher angenommen werden muſs, doch wird die Differenz wohl nicht mehr als einige hundert Meter betragen können, jedenfalls nicht ſo viel, daſs die Sohncke'ſche Theorie der Erregung der Luftelektricität durch Reibung des in aufſteigenden Luftſtrömen vorhandenen Waſſerdampfes an den Eispartikelchen der Höhenwolken hinfällig würde. Denn auch im Sommer liegt die Nullfläche im Allgemeinen nur in einer Höhe von 3—4000 m, die feuchten Luftmaſſen der Haufenwolken ragen deshalb bei deren oft 5000—10000 m betragenden Höhenerſtreckung ſtets in die Eisregion der Luft hinein. Die Seehöhe der Nullfläche ergiebt ſich aus folgender Ueberſicht:

[1]) Hann giebt bei nur zwei Reihen, welche aus Wärme- und Höhendifferenzen je eines Stationspaares berechnet waren, ein Analogon, ein ſekundäres Minimum (Raxalpe-Schwarzau) und ein primäres (St. Marie-Sulden-Cantoniera) im September, welches jedoch von den Coefficienten der folgenden Monate nicht erheblich abwich. (Hann, Temperaturverhältniſſe der öſterreichiſchen Alpen. Th. III, S. 35 u. 36.)

Januar	90 m		Auguſt	3061 m	
		+ 234 m			— 242 m
Februar	324 „		Septbr.	2819 „	
		+ 299 „			— 1055 „
März	623 „		Oktober	1764 „	
		+ 839 „			— 960 „
April	1462 „		Novbr.	804 „	
		+ 719 „			— 620 „
Mai	2181 „		Decbr.	184 „	
		+ 569 „			— 94 „
Juni	2750 „				
		+ 553 „	Jahr	1681 „	
Juli	3303 „				
		— 242 „			

Die Nullfläche erreicht demnach ihre höchſte Lage im Juli, ihre tiefſte im Januar. Im Januar iſt mithin in ganz Sachſen eine Temperatur von mindeſtens 0° zu erwarten, während im December erſt in der Höhe von Döbeln, im Februar in der Höhe von Chemnitz und Königſtein, im März erſt bei Annaberg und im November etwa noch über Reitzenhain Froſt angetroffen werden könnte. In den übrigen Monaten läſst die Nullfläche auch die höchſten Gipfel der Berge noch unter ſich. Die Höhenänderung dieſer Fläche, welche durch die in der zweiten Kolonne ſtehenden Werthe von Monat zu Monat angegeben wird, hat vom Januar bis Juli eine aufſteigende Tendenz. Am raſcheſten erfolgt das Hinaufſteigen vom März zum April, von da ab verlangſamt ſich der Aufſtieg mehr und mehr. Vom Juli zum Auguſt beginnt die Fläche ſich zu ſenken und zwar ganz gleichmäſsig bis in den September. Dann aber erfolgt bis November, bis zum Auflagern auf dem Kamm des Erzgebirges ein auch den raſcheſten Aufſtieg an Geſchwindigkeit übertreffender Fall, worauf die Kälte in langſamerem Tempo von den tieferen Lagen Sachſens Beſitz ergreift.

Da ich die Coefficienten der Temperaturabnahme in Sachſen gegen die Temperaturmittel jeder einzelnen Station zum Zweck der Ermittelung der allgemein für Sachſen giltigen Werthe gebildet hatte, wollte ich die Gelegenheit, welche ſich durch die Schreiber'ſchen, auf Grund der Leipziger Beobachtungen angeſtellten Rechnungen bot, nicht vorübergehen laſſen, eine indirekte Prüfung der Schreiber'ſchen Korrektionsmethode der Reduktion beobachteter Tagesmittel auf wahre anzuſtellen. Dr. Schreiber hatte die Abnahme der Temperatur in Sachſen gegen Leipzig und die zu hohe oder geringe Wärme einer Station gegen Leipzig auf Grund des bis 1882 vorhandenen Beobachtungsmaterials berechnet. Seit Anfang 1883 iſt die neue Korrektionsmethode in Sachſen eingeführt. Erfüllt dieſelbe nun ihren Zweck nicht, ſo müſſen, da erhebliche Aenderungen des Lokaleinfluſſes bei den einzelnen Stationen, welche ich zum Ver-

gleiche herangezogen habe, nicht nachgewieſen werden konnten, die auf Grund des bis 1884 vorhandenen Materials gegen Leipzig berechneten Coefficienten und Differenzen der beobachteten und berechneten Normalmittel erhebliche Unterſchiede zeigen. Ich ermittelte deshalb auf Grund der in Tabelle VIII unter „Leipzig 1865—1884“ angeführten Coefficienten die den einzelnen Stationen zukommenden Temperaturen und verglich dieſe mit den beobachteten. Da dieſe Coefficienten durchſchnittlich etwas kleiner ſind als die von Dr. Schreiber auf Grund eines ſowohl der Anzahl der betrachteten Stationen als der Zahl der Jahre nach weniger umfangreichen Materials ermittelten Werthe „Leipzig 1864—1882“, ſo müſſen, wenn die ſeit 1883 angewandte Art der Reduktion die Reduktion auf wahre Tagesmittel wirklich ausgeführt, die poſitiven Abweichungen nach Dr. Schreiber etwas gröſser, die negativen etwas kleiner ausfallen als die von mir gewonnenen. Zum Vergleiche habe ich 10 Stationen ausgewählt, die in allen Theilen des Landes vertheilt ſind und von dieſen die Abweichungen der beobachteten Temperaturen von den ihnen ihrer Höhe gegen Leipzig nach zukommenden ermittelt. Die von mir berechneten Werthe ſtehen in der erſten, die von Dr. Schreiber in der zweiten Zeile neben den Stationsnamen der folgenden kleinen Tabelle. Wir ſehen,

Differenzen beobachteter und berechneter Normalwerthe auf Grund der Leipziger Beobachtungen.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December
Dresden-Neuſtadt	0.58	0.47	0.43	0.32	0.24	—0.01	0.15	0.15	0.55	0.77	0.60	0.63
	0.61	0.56	0.56	0.53	0.32	0.13	0.17	0.29	0.67	0.82	0.66	0.63
Zwenkau	0.16	0.22	0.32	0.16	0.04	—0.16	—0.11	0.09	0.25	0.23	0.14	0.13
	0.18	0.20	0.33	0.20	0.07	—0.11	—0.11	0.11	0.24	0.21	0.12	0.11
Wermsdorf	—0.03	—0.17	—0.17	—0.31	—0.42	—0.60	—0.53	—0.26	0.03	0.01	—0.07	—0.12
	0.03	—0.15	—0.20	—0.28	—0.32	—0.49	—0.51	—0.21	0.04	0.07	0.01	—0.09
Zittau	—0.25	—0.20	0.23	0.38	0.43	0.31	0.47	0.46	0.62	0.59	0.36	—0.09
	—0.02	—0.05	0.37	0.55	0.54	0.48	0.55	0.63	0.80	0.72	0.43	—0.01
Zwickau	0.42	0.69	0.42	0.34	0.12	0.00	—0.05	—0.06	0.13	0.28	0.43	0.41
	0.44	0.64	0.42	0.33	0.12	—0.01	—0.07	—0.05	0.13	0.29	0.41	0.42
Plauen i. V.	0.07	0.37	0.32	0.24	0.11	0.02	0.01	—0.02	—0.04	0.09	0.23	0.03
	0.16	0.42	0.39	0.30	0.16	0.08	0.06	—0.01	0.01	0.18	0.18	0.08
Hinter-hermsdorf	—1.01	—0.97	—0.63	—0.53	—0.42	—0.43	—0.50	—0.57	—0.56	—0.49	—0.56	—0.83
	—0.99	—0.91	—0.56	—0.50	—0.36	—0.39	—0.47	—0.54	—0.52	—0.44	—0.61	—0.84
Freiberg	0.56	0.41	0.21	0.24	0.31	0.34	0.36	0.40	0.34	0.31	0.29	0.46
	0.63	0.39	0.26	0.25	0.35	0.38	0.40	0.42	0.41	0.38	0.31	0.50
Annaberg	0.46	0.33	0.23	0.42	0.53	0.63	0.66	0.45	0 19	0.02	0.31	0.34
	0.62	0.40	0.31	0.47	0.64	0.72	0.84	0.54	0.27	0.18	0.22	0.50
Reitzenhain	—1.03	—1.02	—0.87	—0.60	—0.44	0.00	—0.17	—0.36	—1.01	—1.30	—0.94	—1.02
	—0.95	—1.01	—0.75	—0.33	—0.27	0.09	—0.11	—0.21	—0.81	—1.10	—0.93	—0.96

daſs in der That die poſitiven Werthe nach Schreiber gröſser, die negativen kleiner ſind als nach meinen Reſultaten. Der Schluſs iſt mithin berechtigt, daſs die Schreiber'ſche Methode der Reduktion der beobachteten auf wahre Tagesmittel Reſultate ergiebt, welche den nach den bis 1882 üblichen Methoden abgeleiteten mindeſtens gleichwerthig ſind.

Gehen wir jetzt zur Beſprechung der Differenzen zwiſchen beobachteter und berechneter Luftwärme an den ſächſiſchen Stationen, welche ſich auf Grund der mittleren Temperaturabnahme in Sachſen gegen die mittlere Wärme Sachſens ergeben haben. Dieſelben finden ſich in nachſtehender Tab. IX:

Tabelle IX.

Differenzen der beobachteten und berechneten Wärmemittel.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch .	—0.49	—0.42	—0.55	—0.65	—0.58	—0.41	—0.42	—0.10	—0.36	—0.59	—0.57	—0.63	—0.48
Meiſsen . .	0.28	0.16	0.14	0.08	0.08	0.14	0.09	0.13	0.29	0.07	0.20	0.43	0.17
Rieſa . . .	—0.02	0.00	0.29	0.57	0.59	0.66	0.69	0.94	0.60	0.20	—0.01	—0.05	0.38
Dresden-Polyt. .	0.10	0.16	0.33	0.22	0.56	0.68	0.72	0.38	0.38	0.20	0.11	0.23	0.34
Leipzig . .	—0.25	—0.15	—0.19	—0.12	—0.03	0.16	0.09	—0.06	—0.35	—0.52	—0.35	—0.29	—0.17
Dresden-N.	0.35	0.32	0.34	0.21	0.22	0.15	0.23	0.11	0.21	0.26	0.26	0.35	0.24
Schandau .	—0.14	—0.29	0.17	0.23	0.45	0.31	0.29	0.18	0.50	0.45	—0.04	—0.23	0.15
Zwenkau .	—0.07	0.06	0.14	0.05	0.01	—0.02	—0.03	0.03	—0.08	—0.27	—0.17	—0.14	—0.04
Wermsdorf	—0.22	—0.29	—0.31	—0.40	—0.45	—0.49	—0.48	—0.31	—0.24	—0.37	—0.32	—0.33	—0.35
Döbeln . .	0.23	0.14	—0.03	—0.17	—0.32	—0.43	—0.26	—0.14	—0.01	—0.11	0.04	0.18	—0.07
Gröditz . .	—0.04	—0.28	—0.12	0.26	0.46	0.66	0.80	0.70	0.58	0.22	—0.10	—0.09	0.26
Bautzen . .	—0.10	—0.21	—0.11	—0.02	0.03	0.04	0.08	0.04	0.18	0.13	0.03	—0.05	0.00
Tharandt .	0.02	0.06	—0.12	—0.28	—0.36	—0.38	—0.48	—0.40	—0.34	—0.20	—0.04	0.14	—0.20
Zittau . . .	—0.37	—0.29	0.12	0.31	0.40	0.35	0.48	0.42	0.44	0.34	0.10	—0.23	0.18
Greiz . . .	0.26	0.60	0.40	0.14	—0.33	—0.23	—0.33	0.00	—0.41	0.05	0.52	0.36	0.06
Zwickau . .	0.32	0.61	0.34	0.28	0.09	0.03	—0.05	—0.10	—0.02	0.09	0.30	0.30	0.19
Sebnitz . .	—0.37	—0.27	—0.13	—0.10	0.18	0.20	—0.04	—0.35	—0.25	0.09	—0.09	—0.11	—0.10
Frankenbrg.	—0.28	—0.05	—0.33	0.05	—0.13	—0.27	—0.27	—0.38	—0.10	—0.16	—0.17	—0.13	—0.17
Chemnitz .	0.95	0.89	0.65	0.56	0.51	0.32	0.28	0.23	0.42	0.50	0.69	0.77	0.57
Niederpfannenſtiel .	0.55	0.45	0.01	—0.25	—0.59	—0.70	—0.83	—0.79	—0.52	—0.11	0.32	0.35	—0.16
Königſtein.	—0.36	—0.38	0.01	0.29	0.33	0.25	0.28	0.27	0.50	0.21	—0.22	—0.28	0.08
Plauen . . .	0,05	0.33	0.29	0.21	0.07	—0.03	—0.05	—0.05	—0.07	0.09	0.11	0.02	0.08
Hinterhermsdorf	—1.02	—1.01	—0.66	—0.56	—0.46	—0.49	—0.57	—0.60	—0.59	—0.48	—0.67	—0.83	—0.65
Grüllenburg	0.00	—0.24	—0.66	—0.89	—0.71	—0.59	—0.61	—0.63	—0.69	—0.43	—0.15	—0.06	—0.47
Freiberg . .	0.57	0.38	0.20	0.23	0.27	0.25	0.28	0.37	0.36	0.38	0.32	0.49	0.35
Griesbach .	0.44	0.52	0.27	0.39	0.28	0.09	0.25	0.14	0.08	0.41	0.41	0.35	0.31
Elſter . . .	—0.49	—0.37	—0.16	—0.19	—0.31	—0.35	—0.53	—0.62	—0.72	—0.29	—0.32	—0.52	—0.40
Annaberg unt. St. .	0.66	0.40	0.35	0.48	0.49	0.37	0.47	0.45	0.46	0.50	0.50	0.60	0.48
Annaberg ob. St. .	0.53	0.48	0.33	0.62	0.68	0.74	0.87	0.73	0.64	0.77	0.59	0.60	0.64
Rehefeld .	—0.98	—1.15	—1.04	—1.17	—1.19	—1.05	—1.17	—1.15	—1.18	—0.76	—0.76	—0.81	—1.03
Georgengrün . . .	0.04	0.14	0.20	0.27	0.19	0.10	0.06	0.36	0.52	0.18	—0.04	0.03	0.19
Altenberg .	0.03	0.29	0.28	—0.06	0.18	0.15	0.35	0.14	0.27	—0.42	—0.05	—0.26	0.07
Reitzenhain	—0.68	—0.88	—0.64	—0.48	—0.48	—0.40	—0.47	—0.34	—0.52	—0.46	—0.54	—0.57	—0.53
Oberwieſenthal . . .	0.48	0.32	0 26	0.29	0.28	0.30	0.26	0.41	0.25	0.22	0.22	0.56	0 33

Aus dieſer Tabelle iſt zu erkennen, daſs die Wärmedifferenzen zwiſchen Oberwieſenthal und Reitzenhain nicht allein auf die abnorme Wärme von Oberwieſenthal zurückzuführen ſind. Zwar iſt Oberwieſenthal durchgängig 0.2 bis 0.6° zu warm, Reitzenhain dagegen 0.4 bis 0.9° zu kalt. In noch erheblicherem Maſse, 0.8 bis 1.2°, iſt die Luftwärme in Rehefeld zu gering, doch auch Altenberg miſst im Herbſt zu niedrige Wärmegrade, im Sommer jedoch zu hohe.

Ueberhaupt zeigen die meiſten Stationen in ihren Abweichungen von den normalen Temperaturen eine mehr oder weniger deutlich ausgeprägte jährliche Periode. Bei einem Theile nimmt die Abweichung vom Winter zum Sommer im poſitiven, bei einem anderen im negativen Sinne zu. Faſt keine einzige zeigt konſtante Differenz. Beinahe konſtant zu nennen ſind nur die zu hohen Temperaturen in Oberwieſenthal, Freiberg, Dresden-Neuſtadt und Meiſsen, ſowie die zu groſse Kälte in Rehefeld und Gohriſch. In Zwenkau, Bautzen und Plauen ſind die Schwankungen noch geringer und unregelmäſsiger. Dieſen drei Stationen iſt deshalb die einer normalen ſich nähernde Temperatur zuzuſchreiben.

Die gröſseren und induſtriereichen Städte ſind meiſt zu warm. Die Häuſermaſſen üben offenbar einen die Luftwärme erhöhenden Einfluſs aus, indem ſie den freien Zutritt der Luftſtrömungen hemmen und ſomit einen häufigen Wechſel der in den Straſsen ſtagnirenden Luft verwehren, welche durch direkte Wärmeausſtrahlung der Häuſer ſelbſt oder durch Reflexion der Sonnenwärme höhere Temperatur erhält. Dresden-Altſtadt, Chemnitz und Zwickau, ja auch Bautzen und Annaberg zeigen übernormale Wärme. Bei Leipzig wird der Einfluſs der Stadt paralyſirt, ja meiſt übertroffen durch Wirkung der groſsen Waldungen und des Waſſerreichthums der Umgebung, doch ſogar hier zeigt ſich im Sommer etwas zu hohe Temperatur.

Die Gegenſätze zwiſchen Oberwieſenthal und Reitzenhain dürften theilweiſe auf die häufig auftretende Umkehrung der nach der Höhenlage zu erwartenden Wärmeverhältniſſe bei ſtrengem Froſt zurückzuführen ſein, wovon ſpäterhin noch ausführlicher geſprochen werden wird. Oberwieſenthal, am Oſtabhange des Fichtelberges, etwas oberhalb einer Thalſohle gelegen, bietet den vom Berge herabſinkenden kalten Luftmaſſen bei ruhigem Froſtwetter kein Hinderniſs. Sie ſinken weiter hinab, die tieferen Senkungen des Gebirges ſtark abkühlend, während über dieſe kalten, ſchweren Luftmaſſen ſich wärmere Luft lagert und den Höhen relativ gröſsere Wärme zuführt. In Reitzenhain können, da daſſelbe auf einer Terraſſe

am Weſtabhange eines Berges liegt, welche nach Weſten nur ſehr langſam abfällt, die abgekühlten Schichten nicht ſo leicht abflieſsen und theilen der Station deſshalb ihre abnorm geringe Temperatur mit. Im Sommer dürfte das ſteilere Einfallen der Sonnenſtrahlen an der Berglehne Oberwieſenthals die Temperatur daſelbſt über das Normale ſteigern, welchen Vortheil die Lage Reitzenhains nicht bietet.

Die zu groſse Winterkälte Rehefelds dürfte auf ſeine Lage in einem ziemlich engen, von raſch bis 100 m emporſtrebenden Höhen gebildeten Thale zurückzuführen ſein, in dem die kalten Luftmaſſen ſtagniren; eine gleiche Urſache iſt für den weiten Thalkeſſel Hinterhermsdorfs anzunehmen. Die ſommerliche Friſche dieſer beiden, ſowie der meiſten anderen Forſtſtationen, Grüllenburg, Gohriſch, Wermsdorf, iſt in dem abkühlenden Einfluſs des umgebenden Waldes begründet. Die Kronen der Bäume hemmen zwar die Wärmeausſtrahlung des Bodens und ſomit die raſche Abkühlung der im Walde lagernden Luftmaſſen, ſo daſs häufig die Luft im Walde ſchwüler erſcheint als auf dem freien Felde; doch geſtatten ſie auch der Inſolation nur einen verhältniſsmäſsig geringen Einfluſs auf die unter ihnen befindliche Luftſchicht. Dieſelbe behält demnach ihre Friſche, die ſie durch Regen und Thau gewonnen, noch Tage lang bei, wenn auf den Fluren ſchon wieder überhitzte Luft ſchwebt. Bei Gohriſch und Wermsdorf wird die Kühle des Waldes noch vermehrt durch den Waſſerreichthum der Umgebung, ſo daſs bei ihnen die Sommerwärme erheblich zu gering ausfällt.

Nur bei Georgengrün wird der Waldeinfluſs zurückgedrängt. Die hohen Temperaturen deſſelben im Sommer ſcheinen Folgen ſeiner Lage auf einem Hochplateau zu ſein, da auch Altenberg auf ſeinem Hochland die gleiche Erſcheinung erkennen läſst. Im Winter zeigen dieſe beiden Stationen eine geringere relative Wärme. Es tritt offenbar auf den Hochplateaus, wie bei Reitzenhain, eine Stagnation der kalten Luft ein, da dieſe nur ſehr langſam nach den Thälern abflieſsen kann. Vom Königſtein wird die kalte Luft zwar raſch auf allen Seiten herabſinken, doch dürfte bei ſeiner iſolirten Lage und nicht allzu bedeutenden Höhe die Umkehrung der Temperatur nicht leicht eintreten, da die emporſteigende wärmere Luft auf allen Seiten raſcher fortgeführt wird, als ſie ihren Einfluſs auf dem Plateau der Feſtung geltend machen kann.

Zu den Forſtſtationen können gewiſſermaſsen auch Leipzig, Elſter, Greiz, Tharandt und Niederpfannenſtiel gerechnet werden, da ihr Klima durch die Nähe bedeutender Forſten erheblich beeinfluſst wird, wenn ſie auch nicht innerhalb der Waldungen liegen. Die poſitiven Abweichungen der letzten drei Orte

ſowie Döbelns im Winter möchte ich auf ihre gegen den erkältenden Einfluſs der Nordwinde durch umgebende Höhen geſchützte Lage zurückführen. Die Höhen ſind aber nicht ſo bedeutend, daſs bei ſtrengem Froſt leicht die Umkehr der Temperatur an ihren Abhängen eintritt.

Im Sommer nimmt der Königſtein Antheil an der übernormalen Wärme des Elbthales, welche alle Stationen deſſelben von Schandau bis Rieſa charakteriſirt. Die Urſache derſelben liegt wohl in der Richtung der die Thalniederungen einfaſſenden Höhenzüge, in Folge deren dem rauhen Nord- und Nordoſtwinde der Zutritt verwehrt, dem Südwinde dagegen Einlaſs geſtattet wird.

Aehnliche Vortheile gewährt ihre Lage den Stationen Griesbach, Annaberg, Plauen, Chemnitz, Zwickau, Frankenberg und Döbeln, doch iſt der Schutz nicht von ſolcher Bedeutung als im Elbthal. Er kann ſogar durch den Einfluſs ſo kleiner Waſſerläufe, wie der der Mulde und Zſchopau, bei den letztgenannten drei Stationen völlig verdunkelt werden.

Als beſondere Gruppe oder beſſer noch als zwei Gruppen ſondern ſich ſchlieſslich die drei Stationen öſtlich des Laufitzer Gebirges ab, Bautzen und Gröditz einerſeits und Zittau andererſeits. Die Sommertemperaturen derſelben reichen nahe an die des Elbthales heran. Das Land, welches die beiden erſten Stationen vertreten, iſt offen nach Oſten, nach Schleſien hin, gehört klimatiſch alſo ſchon zum ſchleſiſchen Mittellande, während Zittau, in einem ebenfalls nach Oſten offenen Thale gelegen, dem Gebirge ſelbſt zuzurechnen iſt und als Thalſtation in demſelben im Winter kältere Temperaturen verzeichnet.

Ein weiteres Eingehen auf die Urſachen der zu geringen oder zu groſsen Luftwärme eines Ortes könnte nur unter Heranziehung der einzelnen Monatstemperaturen geſchehen. Für die Schwankungen der letzteren ſoll aber bei der Beſprechung der Abweichungen von den Normalwerthen eine Erklärung verſucht werden und werden demnach dort auch noch weitere klimatiſche Eigenthümlichkeiten der einzelnen Stationen zur Sprache kommen. Ich breche deſshalb dieſe Ausführungen vorläufig ab und wende mich ſogleich zu den Tabellen der Abweichungen der einzelnen Monats- und Jahresmittel von den Normalwerthen.

III. Abweichungen der Monats- und Jahresmittel von den 20-jährigen Normalwerthen und Veränderlichkeit der Luftwärme.

In den Tabellen X, S. 113, ſind die Abweichungen der einzelnen Monats- und Jahresmittel von 1865—1884 von ſämmt-

lichen Stationen Sachſens enthalten, welche während dieſes Zeitraumes mindeſtens 4 Jahre lang beobachtet haben. In Verbindung mit den in Tabelle VII aufgeführten Normalwerthen dieſer Orte geben dieſe Abweichungen das geſammte, in Sachſen gewonnene Beobachtungsmaterial über die Bewegung der Luftwärme der letzten 20 Jahre in Monatsmitteln.

In dieſen Tabellen habe ich mich der von Dove in ſeiner Klimatologie von Norddeutſchland gewählten Form angeſchloſſen. Die Abweichungen der Luftwärme aller Stationen während eines jeden einzelnen Monats dieſer 20 Jahre ſind unter einander geſtellt, da ich den Gang der Temperatur und die gleichzeitigen Schwankungen derſelben in den verſchiedenen Gegenden Sachſens überſichtlich geſtalten wollte. Für eine ſolche Vergleichung würde die andere Form, welche Dove in ſeiner Klimatologie Deutſchlands, ſpäter auch Prof. Hann und Dr. Hellmann angewendet haben, nämlich ſämmtliche Abweichungen je einer Station zuſammenzuſtellen, nicht paſſend geweſen ſein, da die Vergleichbarkeit der einzelnen Daten eines Ortes mit den gleichzeitigen eines anderen auf dieſe Weiſe auſserordentlich erſchwert wird.

An dieſe Abweichungen der einzelnen Jahre habe ich die Differenzen der 5- und 10-jährigen Mittel gegen die 20-jährigen Normalwerthe (Tab. XI und XII), ſowie die Extremwerthe der Schwankungen in den einzelnen Monaten (Tab. XIII), den Unterſchied zwiſchen dem gröſsten poſitiven und negativen Werthe dieſer Schwankungen (Tab. XIV) und die mittlere Gröſse der Abweichungen nach der poſitiven oder negativen Seite hin (Tab. XV) für den Zeitraum von 1865—1884 von den 21 Stationen angeſchloſſen, welche während dieſer Periode ununterbrochen die Luftwärme gemeſſen haben.

Bei Betrachtung der Abweichungen ſämmtlicher Stationen in den einzelnen Monaten zeigt ſich beim erſten Blick, daſs dieſelben in ganz Sachſen nahezu gleiche Werthe beſitzen, daſs alſo, wie ſchon früher gefunden, die Aenderungen der Luftwärme im ganzen Lande in gleichem Sinne und auch faſt in gleicher Gröſse vor ſich gehen. In dieſem Verhalten liegt ein weiterer Beweis einerſeits für die Möglichkeit der Reduktion kürzerer Beobachtungsreihen auf längere benachbarte überhaupt und eine Gewähr für die Genauigkeit der Reduktion ſpeziell ſächſiſchere Temperaturreihen mit Hülfe anderer in Sachſen angeſtellten Luftwärmebeobachtungen. Zugleich aber ergeben ſich aus dieſen Tabellen die Grenzen, welche für eine möglichſt genaue Reduktion innegehalten werden müſſen. Tiefland darf nicht mit Hochland, der Oſten nicht mit dem Weſten kombinirt

werden. Denn wenn auch die Wärmeänderungen im ganzen Lande im gleichen Sinne vor ſich gehen, in der Gröſse der Schwankungen zeigen ſich doch einige, wenn auch nicht ſehr groſse Verſchiedenheiten, welche klimatiſche Unterſchiede zwiſchen Ebene und Gebirge, zwiſchen Weſt und Oſt erkennen und es räthlich erſcheinen laſſen, bei einer Reduktion nur Ebene mit Ebene, Gebirge mit Gebirge etc. zu kombiniren.

Die Verſchiedenheiten in den Abweichungen treten indeſs nicht ſo ſcharf abgegrenzt auf, daſs auf dieſelben eine Scheidung der Stationen in beſtimmte klimatiſche Gruppen baſirt werden könnte; vielmehr finden ſich zwiſchen den Extremabweichungen, welche klimatiſche Eigenthümlichkeiten beſtimmter Gegenden verrathen, faſt kontinuirliche Uebergänge, die der allmählichen Bodenerhebung Sachſens ſich im Allgemeinen anſchlieſsen. Ein erheblicher Unterſchied wird nur bei Vergleichung von Stationen mit groſser Höhendifferenz oder groſser Entfernung merkbar.

Eine einzige Gegend des ſächſiſchen Hügellandes hebt ſich ziemlich ſcharf von ihrer Umgebung ab, das Elbthal, welches ja ſchon in den Normalwerthen eine etwas abweichende Stellung einnahm. In ihm iſt die Aenderung der Luftwärme nach der poſitiven Seite meiſt etwas gröſser, nach der negativen kleiner als im übrigen Sachſen, was auf ſeine geſchützte Lage zurückzuführen ſein dürfte. Nach Norden zu, wo es ſich raſch erweitert und die ſchützenden Höhen ſich verflachen, verliert es ſeinen Sondercharakter und ſchlieſst ſich von Rieſa ab den Wärmeänderungen der Niederung völlig an.

Auch Bautzen und Zittau markiren in den Abweichungen die Sonderſtellung augenfällig, welche der Lauſitzer Höhenzug ſeinem öſtlichen Abhange verleiht. Entſprechend iſt auch am Weſtabhang des Erzgebirges d. h. im weſtlichen Theile des Voigtlandes und im Elſtergebirge, ein etwas abweichendes Verhalten der Wärmeſchwankungen zu konſtatiren. Alle dieſe Unterſchiede ſind indeſs, wie ſchon geſagt, nicht ſo ſcharf begrenzt, daſs ſie eine klimatiſche Trennung der Stationen Sachſens erlaubten. Ich habe mich deshalb begnügt, in den Tabellen X diejenigen Stationen neben einander zu ſtellen, welche im Allgemeinen die gröſstmögliche Uebereinſtimmung der Wärmeänderungen zeigen. Von Nordweſten beginnend, bin ich durch das Tiefland des Nordens und das Elbthal nach dem Oſten, von da durch die ſächſiſche Schweiz und Mittelſachſen nach dem Südweſten gegangen und habe zuletzt die Gebirgsſtationen von Oſt nach Weſt hinzugefügt.

Die Tabellen X bis XII zeigen dieſe Ordnung der Stationen, bei Tabelle XIII bis XV dagegen iſt die Seehöhe für die Reihenfolge derſelben maſsgebend geweſen.'

Tabelle X.

Abweichungen der Monats- und Jahresmittel von den 20-jährigen Mitteln 1865—1884.

1865.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	0.3	—6.6	—3.9	1.4	4.4	—1.7	2.3	—0.3	1.2	1.1	2.8	0.8	0.15
Zwenkau	0.5	—7.1	—4.0	1.5	4.7	—1.4	2.5	—0.2	0.8	0.9	2.8	0.5	0.13
Wermsdorf	0.1	—6.7	—3.7	1.4	4.8	—2.0	2.6	—0.4	0.6	1.0	2.8	0.7	0.10
Gohrisch	0.0	—6.9	—3.4	0.9	4.4	—1.8	2.3	—0.7	—0.2	0.5	2.6	1.0	—0.11
Riesa	0.2	—6.8	—3.5	1.2	4.2	—2.5	2.1	—0.7	0.2	0.3	2.3	0.8	—0.18
Meissen	0.1	—6.5	—3.4	1.4	4.6	—1.7	2.5	—0.3	0.1	0.4	2.0	—0.1	—0.07
Dresden-Neustadt	0.9	—5.6	—2.7	2.4	5.2	—1.4	3.4	0.5	1.5	1.3	2.8	1.0	0.78
Bautzen	0.2	—6.8	—3.5	1.0	4.1	—2.7	2.6	—0.3	0.1	0.4	2.2	0.6	—0.18
Zittau	0.7	—6.1	—3.4	0.9	4.4	—2.1	2.8	—0.1	—0.1	0.3	2.4	1.1	0.07
Hinterhermsdorf	0.5	—6.1	—3.4	1.0	4.6	—2.4	2.8	—0.5	—0.1	0.5	2.2	0.9	0.00
Königstein	0.5	—6.1	—3.7	1.9	4.7	—2.5	2.6	—0.4	1.0	1.3	2.4	0.9	0.22
Grüllenburg	0.2	—6.4	—3.7	0.8	4.1	—2.0	2.2	—0.2	—0.2	0.7	3.0	0.5	—0.08
Freiberg	0.0	—6.1	—3.8	1.7	5.0	—2.5	2.6	—0.5	0.9	1.2	2.8	0.7	0.17
Chemnitz	0.0	—6.8	—4.1	1.4	4.9	—2.3	2.4	—0.4	0.1	1.0	2.7	0.3	—0.07
Zwickau	0.6	—6.7	—3.8	1.5	4.6	—1.9	2.3	—0.1	0.5	1.4	3.0	0.2	0.13
Plauen	0.1	—6.5	—4.2	1.7	4.7	—2.2	2.5	—0.1	0.2	0.6	2.4	0.2	—0.05
Elster	0.4	—6.0	—4.2	1.0	4.4	—1.6	2.2	0.0	0.5	0.9	2.8	0.3	0.06
Rehefeld	—0.1	—6.0	—4.3	0.6	4.0	—2.4	2.2	—0.3	—0.4	0.7	2.3	0.0	—0.31
Annaberg u. St.	0.1	—5.3	—4.0	1.8	4.9	—2.4	2.4	—0.4	1.1	1.4	2.9	0.5	0.25
Annaberg o. St.	0.1	—5.3	—3.7	1.8	4.8	—2.4	2.3	—0.3	1.3	1.4	2.7	0.7	0.28
Reitzenhain	0.0	—6.0	—4.2	1.2	4.2	—2.7	2.3	—0.6	0.4	1.2	2.4	—0.1	—0.16
Georgengrün	0.0	—5.2	—4.0	2.1	4.9	—2.3	2.5	—0.7	1.2	1.2	2.9	1.1	0.31
Oberwiefenthal	0.0	—4.5	—3.7	2.2	4.8	—2.4	2.8	—0.6	1.6	1.3	3.1	1.6	0.52
Mittel	0.2	—6.2	—3.8	1.4	4.6	—2.2	2.5	—0.3	0.6	0.9	2.7	0.7	0.09

1866.

Leipzig	4.4	3.5	—0.3	1.6	—2.0	2.6	—1.7	—0.9	1.8	—1.7	1.0	2.8	0.93
Zwenkau	4.6	3.3	—0.6	1.4	—1.9	2.4	—1.7	—1.2	1.5	—2.3	0.8	2.4	0.78
Wermsdorf	4.4	3.1	—0.6	1.7	—2.0	2.5	—1.8	—0.9	2.2	—1.6	0.7	2.0	0.81
Gohrisch	4.5	3.5	—0.5	1.3	—2.1	2.4	—1.6	—1.3	2.3	—2.2	1.1	2.7	0.84
Riesa	4.4	3.1	—0.6	1.0	—2.3	2.8	—2.1	—1.4	1.6	—2.7	0.6	2.3	0.56
Meissen	4.1	3.1	—0.7	1.5	—1.8	2.4	—1.6	—1.1	2.1	—2.8	0.9	2.2	0.70
Dresden-Neustadt	4.7	3.8	0.4	1.8	—1.9	2.8	—1.6	—1.1	2.8	—2.5	0.8	2.3	1.03
Bautzen	3.6	2.7	—0.7	1.4	—2.1	2.6	—1.4	—1.1	2.9	—2.1	0.6	1.9	0.69
Zittau	3.5	2.9	—0.1	2.1	—1.7	3.1	—1.4	—1.2	3.1	—2.3	0.5	2.1	0.88
Hinterhermsdorf	3.4	3.1	0.0	2.0	—1.7	3.2	—1.6	—1.2	3.2	—1.6	0.6	1.8	0.93
Königstein	4.2	3.4	—0.1	2.2	—1.8	3.1	—1.9	—1.1	2.6	—0.8	1.0	2.2	1.08
Grüllenburg	4.3	3.1	—0.3	2.0	—1.7	2.6	—1.6	—1.3	2.8	—2.8	0.6	2.3	0.83
Freiberg	3.8	2.6	—0.3	1.9	—2.1	2.7	—1.9	—1.1	2.5	—1.1	0.4	2.0	0.78
Chemnitz	4.0	2.7	—0.5	1.4	—2.0	3.0	—1.8	—0.9	2.6	—2.7	0.6	2.1	0.71
Zwickau	4.4	3.1	—0.2	1.6	—1.8	2.7	—1.4	—0.9	2.5	—2.3	0.7	2.5	0.91
Plauen	4.0	2.7	—0.1	1.3	—2.1	2.6	—1.7	—0.8	2.4	—2.1	0.5	2.3	0.75
Elster	4.2	3.2	0.5	1.9	—1.9	2.2	—1.6	—0.9	2.5	—1.5	0.9	2.5	1.00
Rehefeld	3.4	2.7	0.1	1.8	—1.8	2.7	—1.7	—0.8	2.9	—1.3	0.5	1.9	0.87
Annaberg u. St.	3.7	2.5	—0.1	2.2	—2.2	2.5	—2.2	—1.2	2.3	—0.6	0.3	2.0	0.77
Annaberg o. St.	3.7	2.4	—0.2	2.1	—2.1	2.6	—2.0	—1.2	2.4	—0.6	0.4	1.9	0.78
Reitzenhain	3.6	2.5	—0.2	2.0	—2.0	2.5	—2.0	—1.3	2.2	—1.0	0.7	2.3	0.78
Georgengrün	3.4	2.1	—0.2	2.0	—2.2	2.8	—1.8	—1.4	2.0	—0.3	0.5	2.1	0.75
Oberwiefenthal	3.0	1.4	—0.2	2.0	—2.5	2.8	—2.2	0.8	1.6	—0.6	0.1	2.2	0.70
Mittel	4.0	2.9	—0.2	1.8	—2.0	2.7	—1.8	—1.0	2.4	—1.7	0.6	2.2	0.82

1867.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	0.4	3.8	—1.0	0.3	—0.3	0.4	—1.8	0.6	0.8	0.2	—0.1	—1.0	0.19
Zwenkau	0.1	3.5	—1.5	—0.1	—0.5	0.2	—2.0	0.3	0.4	0.0	—0.5	—1.3	—0.12
Wermsdorf	0.2	3.4	—1.4	0.1	—0.3	—0.1	—1.8	0.9	0.5	0.0	—0.9	—1.8	—0.10
Gohrisch	0.0	3.6	—1.6	0.4	—0.7	—0.4	—1.9	—0.3	—0.2	—0.2	—0.8	—1.5	—0.30
Riesa	—0.1	3.4	—1.8	—0.4	—1.0	—0.2	—2.4	—0.0	—0.0	—0.1	—1.2	—1.7	—0.46
Meisen	—0.3	3.4	—1.6	0.5	—0.3	0.0	—1.7	0.5	0.3	0.1	—0.9	—1.7	—0.16
Dresden-Neustadt	—0.3	3.1	—1.4	0.3	—0.3	—0.6	—2.3	—0.5	—0.4	—0.3	—1.1	—1.7	—0.46
Gröditz	—	—	—	—	—	—0.6	—2.4	0.3	—0.1	0.2	—1.2	—2.2	—
Bautzen	—0.6	3.1	—2.0	—0.2	—0.6	—0.4	—2.1	0.1	0.0	0.0	—1.2	—2.2	—0.51
Zittau	—0.2	3.2	—1.1	0.3	—0.1	0.2	—1.3	0.4	0.2	0.4	—1.2	—1.8	—0.08
Hinterhermsdorf	—0.5	3.2	—1.4	—0.2	—0.3	—0.2	—1.7	0.5	0.1	0.4	—1.1	—1.9	—0.26
Königstein	—0.4	3.0	—1.6	0.3	—0.2	0.1	—2.0	0.6	0.3	0.0	—1.2	—1.9	—0.30
Grüllenburg	—0.1	3.5	—1.4	0.6	0.2	—0.2	—1.6	0.1	0.2	0.2	—1.2	—2.3	—0.17
Freiberg	—0.4	3.2	—1.4	—0.2	0.1	—0.2	—2.0	0.6	0.4	—0.3	—1.4	—2.4	—0.33
Chemnitz	0.2	3.5	—1.0	0.5	0.4	0.4	—1.6	1.0	0.8	0.3	—0.7	—1.7	0.18
Zwickau	0.6	3.6	—0.8	0.8	0.2	0.1	—1.5	0.8	0.5	—0.1	—0.9	—1.6	0.14
Plauen	0.0	3.2	—1.0	0.4	0.2	—0.3	—1.7	0.8	0.7	—0.2	—1.2	—1.6	—0.06
Elfter	—0.2	3.4	—1.0	0.9	0.2	0.1	—1.7	0.4	0.5	0.0	—1.2	—1.6	—0.02
Rehefeld	—0.6	2.9	—1.4	0.4	—0.1	—0.2	—1.6	—0.2	0.0	—0.1	—1.3	—2.1	—0.36
Annaberg u. St.	—0.3	3.2	—1.4	0.0	0.1	—0.2	—2.2	0.8	0.4	—0.4	—1.3	—2.3	—0.30
Annaberg o. St.	—0.2	3.0	—1.6	0.0	0.1	—0.1	—2.2	0.8	0.5	—0.6	—1.3	—2.2	—0.32
Reitzenhain	—0.9	2.9	—1.8	0.3	0.4	—0.1	—1.9	0.5	0.2	—0.3	—1.2	—2.1	—0.33
Georgengrün	—0.6	3.3	—1.1	0.1	0.3	—0.2	—2.3	0.8	0.0	—0.8	—1.2	—2.4	—0.34
Oberwiefenthal	—1.7	2.7	—1.4	—0.3	0.1	0.0	—2.4	0.8	0.3	—0.6	—1.4	—2.7	—0.55
Mittel..	—0.3	3.3	—1.4	0.2	—0.1	—0.1	—1.9	0.4	0.3	—0.1	—1.1	—1.9	—0.22

1868.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	—0.7	3.7	1.5	—0.2	4.9	1.4	1.3	2.8	1.2	0.0	—1.4	4.7	1.60
Zwenkau	—1.0	3.3	1.2	—0.6	4.7	1.5	1.2	2.6	1.1	—0.2	—1.5	4.8	1.43
Wermsdorf	—1.4	3.1	1.1	—0.7	4.8	1.3	1.4	2.7	1.4	0.1	—1.6	4.6	1.40
Gohrisch	—1.0	3.4	1.2	—0.8	4.3	1.2	1.1	2.7	1.4	0.5	—1.5	4.6	1.43
Riesa	—1.1	3.3	1.0	—1.1	4.5	1.6	0.6	2.4	1.3	0.1	—1.3	4.4	1.31
Meisen	—1.0	3.4	1.5	—0.3	4.7	1.6	1.3	2.9	1.3	0.4	—1.3	4.3	1.57
Dresden-Neustadt	—1.0	2.9	1.1	—0.1	5.5	2.9	1.9	3.8	2.4	1.1	—0.9	4.7	2.03
Gröditz	—1.7	3.0	1.1	—0.6	4.7	1.9	0.4	2.8	1.9	0.4	—1.6	4.0	1.36
Bautzen	—1.8	3.1	1.0	—0.6	4.4	1.9	0.6	2.6	1.6	0.4	—1.5	3.7	1.28
Zittau	—1.4	3.0	1.1	—0.4	4.5	2.1	0.9	3.0	1.7	1.1	—1.0	3.9	1.54
Hinterhermsdorf	—1.0	3.2	1.2	—0.6	5.1	2.0	1.1	3.2	1.8	1.0	—1.2	3.8	1.63
Königstein	—0.9	3.2	1.1	—0.6	5.5	2.4	1.0	3.0	2.1	0.5	—1.6	3.8	1.63
Tharandt	—	—	—	—	—	1.3	0.5	2.4	1.1	0.4	—1.5	4.7	—
Grüllenburg	—1.4	2.6	1.0	—0.3	4.4	1.6	0.2	2.5	1.0	0.0	—2.0	4.7	1.19
Freiberg	—1.6	2.2	0.6	—0.9	5.4	1.8	1.1	2.6	1.8	0.1	—2.1	4.5	1.29
Chemnitz	—0.9	2.8	1.3	—0.3	5.5	1.9	1.3	3.0	1.7	0.8	—1.7	5.0	1.70
Zwickau	—0.8	2.8	0.2	—0.4	5.0	1.5	0.5	2.7	1.4	0.2	—1.8	5.2	1.38
Greiz	—0.3	3.0	0.8	—0.3	4.9	1.4	0.6	2.8	0.9	0.2	—1.8	4.8	1.42
Plauen	—1.1	2.3	0.6	—0.6	4.7	1.4	0.4	2.3	1.0	0.3	—2.3	4.4	1.12
Elfter	—0.6	2.6	0.5	—0.5	5.2	1.9	0.5	2.3	1.2	0.8	—2.3	4.4	1.33
Rehefeld	—0.1	2.6	0.6	—0.9	4.1	1.4	0.6	2.3	1.4	0.8	—1.7	3.7	1.23
Annaberg u. St.	—0.8	2.1	0.5	—0.8	5.3	1.9	0.9	2.6	1.9	0.5	—2.4	4.4	1.34
Annaberg o. St.	—0.8	2.1	0.5	—0.9	5.3	1.8	0.5	2.5	2.0	0.7	—2.2	4.4	1.33
Reitzenhain	—0.5	2.6	0.5	—0.7	5.3	1.9	0.7	2.3	1.8	1.1	—1.9	3.8	1.41
Georgengrün	—1.1	1.7	0.2	—0.9	5.4	1.6	0.6	2.0	1.6	0.3	—2.0	4.2	1.13
Oberwiefenthal	—1.0	1.4	0.0	—1.2	5.4	2.2	0.9	2.0	2.1	0.9	—1.9	4.3	1.26
Mittel	—1.0	2.8	0.8	—0.6	5.0	1.8	0.8	2.6	1.6	0.5	—1.7	4.4	1.41

1869.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguft	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	—0.9	4.6	—1.2	2.8	1.1	—2.6	0.9	—1.4	0.9	—1.0	—0.4	—0.9	0.16
Zwenkau	—0.8	4.5	—1.3	2.9	1.1	—2.3	1.0	—1.4	0.8	—1.0	—0.7	—1.2	0.13
Wermsdorf	—0.9	4.3	—1.5	2.9	1.4	—2.5	0.8	—1.5	1.0	—1.1	—0.6	—0.3	0.17
Döbeln	—	—	—	—	—	—2.5	0.9	—1.2	0.9	—1.0	—0.4	0.0	—
Gohrifch	—1.2	4.5	—1.1	2.6	1.4	—2.5	0.8	—1.6	0.2	—1.2	—0.5	0.1	0.13
Riefa	—0.8	4.2	—1.4	2.8	1.2	—2.5	1.0	—1.5	1.0	—1.3	—0.6	—0.2	0.16
Meifsen	—0.5	4.7	—0.7	2.9	1.8	—2.1	1.0	—0.9	1.0	—1.0	0.0	0.7	0.58
Dresden-Neuftadt	—0.3	4.9	—0.5	3.4	2.3	—1.9	1.6	—0.5	1.5	—0.9	0.0	0.7	0.86
Gröditz	—1.1	4.5	—1.3	3.1	1.7	—2.6	1.1	—1.0	1.0	—1.3	—0.1	0.2	0.35
Bautzen	—1.0	4.4	—1.4	2.7	1.5	—2.9	0.6	—1.2	0.8	—1.3	0.0	0.1	0.19
Zittau	—0.8	4.3	—0.9	2.9	2.2	—2.1	0.7	—0.5	1.4	—1.3	0.1	1.3	0.61
Hinterhermsdorf	—0.8	4.2	—0.7	3.0	1.8	—2.4	0.8	—1.1	0.8	—1.7	—0.3	0.9	0.38
Königftein	—0.7	4.4	—1.4	3.4	1.6	—2.5	1.1	—1.1	1.0	—1.5	—0.2	0.6	0.39
Tharandt	—0.8	4.8	—1.1	2.5	1.4	—2.5	0.5	—1.1	0.6	—1.0	—0.6	0.6	0.28
Grüllenburg	—1.2	4.7	—1.0	2.6	1.6	—2.3	0.9	—1.1	0.9	—1.1	—0.6	0.6	0.33
Freiberg	—0.8	4.6	—1.3	3.1	1.7	—2.5	1.1	—1.5	0.9	—1.3	—0.6	0.3	0.31
Chemnitz	—0.3	4.9	—0.8	3.2	1.9	—2.1	1.0	—1.0	1.3	—1.0	—0.1	0.7	0.64
Zwickau	—0.6	4.9	—1.1	2.9	1.8	—2.4	1.1	—1.3	1.2	—1.1	—0.5	—0.6	0.36
Greiz	—1.1	5.1	—1.1	3.0	1.9	—2.3	0.9	—1.0	1.1	—1.1	—0.5	—0.6	0.36
Plauen	—1.3	4.8	—1.6	2.5	1.6	—2.5	1.0	—1.4	0.6	—1.5	—0.4	—0.3	0.13
Elfter	—1.2	5.1	—1.0	2.4	1.9	—2.8	0.7	—1.2	0.9	—1.7	0.0	0.3	0.28
Rehefeld	—1.0	4.7	—0.9	2.9	2.3	—2.2	0.3	—0.8	1.1	—1.7	0.0	0.4	0.43
Annaberg u. St.	—1.0	5.0	—1.5	3.3	2.1	—2.5	1.3	—1.4	1.0	—1.7	—0.5	—0.1	0.33
Reitzenhain	—1.2	5.5	—1.0	3.3	2.1	—2.6	1.0	—1.2	0.8	—1.7	0.0	0.0	0.42
Georgengrün	—0.8	4.7	—1.6	3.4	1.7	—2.9	0.5	—1.5	1.1	—1.9	—0.3	0.0	0.20
Oberwiefenthal	—0.5	4.6	—1.3	4.0	2.1	—2.5	1.6	—1.4	0.8	—1.6	—0.3	0.1	0.47
Mittel	—0.9	4.7	—1.2	3.0	1.7	—2.5	0.9	—1.2	0.9	—1.3	—0.3	0.1	0.34

1870.

Leipzig	0.2	—6.3	—2.2	—0.2	0.8	—0.5	0.3	—1.0	—2.0	—0.4	0.7	—5.7	—1.36
Zwenkau	0.3	—6.3	—2.3	—0.3	1.0	—0.4	0.3	—0.9	—1.9	—0.4	0.9	—5.8	—1.32
Wermsdorf	0.1	—6.8	—2.1	—0.3	0.9	—0.6	0.5	—1.1	—2.1	—0.5	1.2	—5.8	—1.38
Döbeln	0.2	—6.7	—2.5	—0.4	0.8	—0.8	0.1	—1.0	—2.1	—0.3	1.2	—5.9	—1.45
Gohrifch	0.3	—7.0	—2.1	—0.5	1.0	—0.5	0.5	—1.1	—2.3	—0.6	0.7	—6.3	—1.49
Riefa	—0.1	—7.2	—2.6	—0.0	1.0	—0.3	0.7	—0.6	—2.1	—0.6	0.6	—6.3	—1.46
Meifsen	0.3	—6.3	—2.2	—0.2	1.2	—0.4	0.5	—0.7	—0.8	0.0	1.3	—5.9	—1.09
Dresden-Neuftadt	0.0	—6.2	—2.3	0.0	1.5	—0.3	0.7	—0.5	—1.8	—0.5	0.9	—6.3	—1.23
Gröditz	—0.2	—7.5	—2.7	—0.3	1.4	—0.7	0.5	—1.1	—2.7	—1.1	1.4	—6.4	—1.62
Bautzen	—0.3	—7.4	—2.6	—0.4	1.2	—0.7	0.3	—0.8	—2.4	—0.8	1.6	—6.0	—1.53
Zittau	0.2	—6.8	—2.4	—0.5	1.5	0.0	0.6	—0.5	—1.7	—0.6	1.9	—5.1	—1.12
Hinterhermsdorf	—0.4	—6.2	—3.0	—1.2	0.7	—0.9	0.3	—0.9	—2.2	—1.0	1.5	—5.5	—1.57
Königftein	—0.5	—6.2	—2.9	—0.5	1.5	—0.5	0.3	—1.0	—2.2	—0.4	1.4	—5.5	—1.38
Tharandt	—0.2	—6.8	—2.4	—1.0	0.8	—0.5	0.2	—0.5	—1.8	—0.1	0.9	—5.7	—1.43
Grüllenburg	—0.2	—6.8	—2.2	—1.1	0.9	—0.4	0.3	—0.7	—1.9	—0.5	0.8	—6.3	—1.51
Freiberg	—0.3	—6.0	—2.5	—0.6	1.3	—0.7	0.5	—1.3	—2.0	—0.6	1.1	—5.7	—1.40
Chemnitz	0.3	—5.3	—2.0	—0.1	1.3	—0.2	0.8	—0.6	—1.5	0.4	1.6	—5.3	—0.88
Zwickau	0.4	—5.8	—2.2	—0.8	0.7	—0.8	—0.1	—1.3	—1.8	—0.1	0.9	—5.8	—1.39
Greiz	0.0	—6.4	—2.5	—1.0	0.6	—0.5	0.0	—1.4	—1.8	—0.1	0.9	—5.5	—1.48
Plauen	0.0	—5.9	—2.5	0.2	1.6	0.5	0.5	—1.0	—1.7	—0.2	1.2	—5.2	—1.04
Elfter	—0.1	—5.7	—2.5	—1.1	0.7	—0.3	0.7	—0.7	—2.0	—0.1	1.0	—5.0	—1.26
Rehefeld	0.0	—5.4	—2.5	—1.0	1.1	—0.3	0.9	0.1	—1.7	—0.7	1.1	—5.6	—1.17
Annaberg u. St.	—0.1	—5.7	—2.6	—0.7	1.5	—0.4	0.9	—1.1	—2.2	—0.4	1.0	—5.4	—1.27
Reitzenhain	0.0	—5.9	—2.8	—1.0	1.3	—0.5	0.7	—1.2	—2.2	—0.4	0.9	—5.2	—1.36
Georgengrün	0.4	—5.5	—2.8	—0.9	0.9	—0.9	0.3	—1.0	—1.9	—0.6	0.9	—5.7	—1.40
Oberwiefenthal	—0.3	—4.7	—1.6	—0.2	2.1	—0.4	0.8	—1.4	—2.2	—0.4	0.7	—5.3	—1.08
Mittel	—0.0	—6.3	—2.4	—0.6	1.1	—0.5	0.5	—0.9	—2.0	—0.4	1.1	—5.7	—1.34

1871.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	—6.3	—2.6	2.8	—1.1	—2.9	—3.0	—0.1	0.6	—0.3	—1.9	—2.7	—3.3	—1.73
Zwenkau	—6.4	—2.7	2.7	—0.9	—2.8	—2.9	0.1	0.6	—0.2	—1.9	—2.8	—3.2	—1.70
Wermsdorf	—5.4	—2.2	2.9	—1.1	—2.8	—3.0	—0.2	0.6	—0.2	—1.7	—2.7	—3.4	—1.60
Döbeln	—5.8	—1.8	2.9	—0.9	—2.8	—2.9	0.1	0.4	—0.1	—1.8	—2.7	—3.3	—1.56
Gohriſch	—6.3	—2.5	2.6	—1.3	—3.0	—2.8	—0.6	0.1	—0.7	—2.4	—2.7	—3.6	—1.93
Rieſa	—6.6	—3.0	2.4	—1.7	—3.2	—3.2	—0.3	0.1	—0.2	—2.2	—2.9	—3.9	—2.06
Meiſsen	—6.2	—2.4	2.5	—0.9	—2.9	—2.7	—0.1	0.6	—0.1	—1.8	—2.3	—3.7	—1.66
Dresden-Neuſtadt	—5.8	—2.7	2.6	—1.3	—3.4	—3.0	—0.8	0.2	—0.4	—2.0	—2.7	—4.6	—1.99
Gröditz	—5.2	—2.4	2.5	—1.6	—3.3	—2.9	—0.4	0.5	—0.5	—2.3	—2.6	—3.9	—1.84
Bautzen	—5.0	—2.1	2.8	—1.3	—3.1	—2.7	—0.1	0.5	—0.5	—2.1	—2.2	—4.0	—1.65
Zittau	—4.3	—2.1	2.7	—0.8	—2.9	—2.1	0.2	0.7	—0.1	—1.6	—1.9	—4.8	—1.42
Hinterhermsdorf	—4.1	—2.2	2.9	—1.1	—3.3	—2.4	0.2	0.7	—0.2	—1.8	—1.9	—5.3	—1.54
Königſtein	—4.6	—2.5	2.9	—1.0	—3.0	—2.5	0.2	1.0	0.1	—2.2	—2.4	—4.8	—1.57
Tharandt	—5.5	—2.2	2.4	—1.0	—2.8	—2.4	—0.3	0.4	—0.1	—1.9	—2.5	—4.0	—1.66
Grüllenburg	—5.0	—1.5	2.8	—0.9	—2.9	—2.6	—0.3	0.2	—0.2	—1.6	—3.0	—3.2	—1.52
Freiberg	—4.4	—1.3	3.1	—1.1	—3.0	—2.9	—0.1	0.8	0.3	—1.7	—2.6	—3.0	—1.33
Chemnitz	—4.4	—1.1	3.4	—0.2	—2.4	—2.5	0.2	1.0	0.4	—1.1	—2.1	—3.3	—1.01
Zwickau	—5.6	—1.8	2.6	—0.9	—3.0	—3.3	—0.5	0.0	—0.1	—2.3	—3.1	—3.9	—1.83
Greiz	—5.5	—1.6	2.3	—0.5	—2.6	—2.9	—0.3	—0.2	0.1	—2.3	—3.1	—3.9	—1.71
Plauen	—4.5	—1.3	2.8	—0.6	—2.8	—2.8	—0.2	0.1	0.4	—1.7	—2.5	—4.1	—1.43
Elſter	—4.2	—1.5	2.5	—0.5	—2.7	—2.6	0.0	0.3	0.2	—1.8	—2.4	—5.0	—1.48
Rehefeld	—4.0	—1.0	2.8	—0.9	—2.8	—2.0	0.7	0.5	—0.3	—1.9	—2.7	—4.3	—1.33
Annaberg u. St.	—3.9	—1.0	3.2	—0.8	—2.9	—2.8	0.5	1.0	0.5	—1.8	—2.7	—3.0	—1.14
Reitzenhain	—4.3	—1.0	2.6	—1.0	—3.2	—2.8	0.3	0.5	0.0	—2.1	—2.7	—3.4	—1.43
Georgengrün	—3.7	—1.0	3.2	—1.1	—3.0	—3.3	0.0	1.1	0.8	—1.7	—2.7	—3.5	—1.24
Oberwieſenthal	—3.3	0.0	3.2	—0.8	—3.1	—2.9	0.0	0.7	0.4	—1.7	—2.8	—2.2	—1.04
Mittel	—5.0	—1.8	2.8	—1.0	—2.9	—2.8	—0.1	0.5	—0.0	—1.9	—2.6	—3.8	—1.55

1872.

Leipzig	0.7	0.9	2.4	1.8	1.4	0.1	0.7	—0.9	0.9	1.1	2.7	2.6	1.20
Zwenkau	0.7	1.0	2.6	1.9	1.6	0.3	0.6	—0.5	1.1	1.2	2.7	2.9	1.34
Wermsdorf	0.8	1.0	2.5	1.8	1.6	—0.2	0.6	—1.2	0.9	1.9	3.2	3.1	1.33
Döbeln	0.7	1.0	2.7	1.9	2.1	0.2	0.1	—1.1	0.9	1.7	3.1	3.1	1.37
Gohriſch	0.1	0.6	2.2	1.7	1.9	0.1	0.7	—1.2	1.2	1.0	3.0	2.5	1.15
Rieſa	—0.1	0.4	2.4	2.2	2.3	0.1	1.0	—0.9	0.9	2.2	3.5	3.3	1.44
Meiſsen	0.2	1.0	2.8	2.4	2.3	0.2	0.6	—0.5	2.1	2.1	3.4	2.8	1.63
Dresden-Neuſtadt	—0.1	0.4	2.0	1.4	1.5	—0.6	—0.1	—1.4	0.8	2.0	3.3	2.7	0.99
Gröditz	0.4	0.3	2.8	2.2	2.1	—0.4	0.1	—1.4	0.9	3.0	3.7	2.8	1.38
Bautzen	0.6	0.6	3.0	2.0	2.4	—0.1	—0.1	—1.5	0.6	2.7	3.6	2.5	1.36
Zittau	0.6	1.0	2.9	2.3	2.4	—0.1	0.3	—0.9	1.0	3.2	3.8	3.4	1.66
Hinterhermsdorf	0.4	0.9	2.7	2.2	2.8	—0.1	0.3	—0.9	0.7	2.9	3.6	3.0	1.54
Königſtein	0.0	0.3	2.3	1.8	1.8	—0.1	0.7	—1.1	0.8	2.4	3.6	2.7	1.27
Tharandt	—0.2	0.4	2.3	1.4	1.7	—0.4	—0.3	—1.4	0.5	1.4	3.1	2.2	0.89
Grüllenburg	0.3	0.7	2.5	1.8	1.4	—0.3	—0.3	—1.5	0.9	1.7	3.1	3.0	1.11
Freiberg	0.8	0.9	2.6	1.6	1.6	—0.4	0.2	—1.5	0.5	1.9	3.3	3.0	1.21
Chemnitz	0.7	1.1	2.0	2.2	2.2	0.3	0.7	—1.1	0.9	2.2	3.2	3.4	1.48
Zwickau	—0.3	0.4	2.2	1.4	1.2	—0.3	—0.1	—1.5	0.8	1.0	2.5	2.9	0.85
Plauen	0.5	0.5	2.3	1.7	1.4	—0.4	0.0	—1.4	0.6	1.7	2.9	3.1	1.08
Elſter	0.1	0.2	2.1	1.9	1.5	—0.5	0.2	—1.5	0.5	2.1	3.1	3.0	1.06
Rehefeld	—0.5	—0.1	2.5	2.3	2.4	0.1	0.1	—1.4	0.5	1.0	3.5	4.0	1.20
Annaberg u. St.	0.9	0.7	2.6	1.9	2.0	0.2	0.7	—1.4	0.5	1.8	3.1	3.1	1.34
Reitzenhain	0.2	0.1	2.3	2.1	1.8	—0.3	0.5	—1.5	0.5	1.9	3.5	2.4	1.13
Georgengrün	1.1	0.7	2.3	1.5	1.3	—0.6	0.7	—1.7	0.7	3.0	3.0	3.5	1.29
Oberwieſenthal	1.8	1.1	2.5	1.9	1.7	0.1	0.7	—1.3	0.5	2.0	2.9	3.9	1.48
Mittel	0.4	0.6	2.4	1.8	1.8	—0.1	0.3	—1.3	0.8	2.0	3.2	3.0	1.24

1873.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguft	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	3.4	—1.7	1.3	—1.3	—2.5	0.8	0.8	1.0	—1.4	1.6	0.4	1.2	0.30
Zwenkau	3.7	—1.8	1.2	—1.2	—2.2	0.5	0.9	1.2	—1.3	2.0	0.5	1.2	0.39
Wermsdorf	3.7	—1.6	2.6	—1.1	—2.2	0.6	0.9	1.0	—1.2	1.6	1.0	1.1	0.53
Döbeln	4.0	—1.6	1.6	—1.1	—2.2	0.6	0.9	1.4	—1.2	1.9	0.5	1.0	0.48
Gohrifch	3.5	—1.9	1.5	—1.0	—2.4	0.4	1.0	0.9	—1.1	1.5	0.7	1.3	0.37
Riefa	4.3	—0.9	2.4	—0.2	—2.1	0.9	1.1	1.3	—1.0	2.2	1.2	2.0	0.93
Meifsen	3.6	—0.9	1.9	—0.6	—2.1	0.7	1.3	0.9	—1.0	1.9	0.8	2.2	0.73
Dresden-Neuftadt	3.0	—1.6	1.3	—1.1	—2.6	0.1	0.8	1.0	—1.5	1.7	1.0	0.8	0.24
Gröditz	3.1	—1.3	1.9	—1.1	—2.8	0.3	1.3	1.8	—1.3	1.8	1.1	1.4	0.52
Bautzen	2.8	—1.5	1.7	—1.3	—2.8	0.3	0.9	1.1	—1.6	1.5	1.2	1.4	0.31
Zittau	3.3	—0.6	2.1	—0.8	—2.3	0.5	1.2	1.9	—1.1	2.1	1.7	1.8	0.82
Hinterhermsdorf	3.0	—0.7	1.9	—0.7	—2.7	0.2	0.8	1.0	—1.7	1.8	1.4	1.2	0.46
Königftein	3.1	—1.1	1.9	—0.7	—2.8	0.2	1.0	1.5	—1.3	1.8	1.2	1.4	0.52
Tharandt	3.2	—1.5	1.1	—1.2	—2.4	—0.1	0.9	1.1	—1.3	1.8	0.7	0.9	0.27
Grüllenburg	3.6	—1.8	1.2	—1.2	—2.4	0.0	0.8	0.9	—1.3	1.7	0.5	1.0	0.25
Freiberg	3.4	—1.9	1.5	—0.9	—2.7	0.0	0.9	1.1	—1.4	1.8	0.9	1.0	0.31
Chemnitz	3.7	—1.6	2.1	—0.5	—2.0	0.5	1.1	1.5	—1.1	2.1	1.0	0.7	0.63
Zwickau	3.4	—1.9	1.3	—1.7	—2.7	0.0	0.6	0.7	—1.3	1.8	0.4	0.3	0.08
Plauen	3.1	—1.7	1.6	—1.4	—2.2	0.2	1.0	0.8	—1.4	2.0	0.6	0.5	0.26
Elfter	2.9	—1.7	1.5	—1.1	—2.1	0.4	1.3	0.7	—1.0	2.2	0.8	0.6	0.38
Rehefeld	3.5	—0.9	2.7	—0.5	—1.8	0.6	1.0	0.9	—0.9	2.2	1.4	1.2	0.78
Annaberg u. St.	3.4	—1.6	2.0	—1.0	—2.7	0.5	1.5	1.6	—1.4	2.0	0.9	0.8	0.50
Reitzenhain	3.5	—1.3	2.4	—0.9	—2.5	0.2	1.0	1.0	—1.3	2.0	0.9	1.2	0.52
Georgengrün	3.1	—1.5	2.4	—0.8	—2.6	0.7	2.0	2.1	—0.6	2.3	1.5	1.5	0.84
Oberwiefenthal	3.5	—1.6	2.6	—1.0	—2.6	0.7	1.6	1.2	—1.3	2.0	1.2	1.2	0.63
Mittel	3.4	—1.5	1.8	—1.0	—2.4	0.4	1.1	1.2	—1.3	1.9	0.9	1.1	0.47

1874.

Leipzig	2.0	—0.3	0.9	1.1	—3.0	0.0	1.7	—1.5	1.8	1.6	—2.1	—1.3	0.08
Zwenkau	2.2	—0.2	0.9	1.2	—2.9	—0.1	1.6	—1.5	1.7	1.6	—2.3	—1.3	0.08
Wermsdorf	2.2	0.0	0.9	1.3	—2.9	0.0	2.0	—1.5	2.1	2.3	—2.1	—1.1	0.27
Döbeln	2.3	—0.4	0.9	1.3	—3.0	0.0	1.8	—1.9	2.0	1.7	—2.4	—1.4	0.08
Gohrifch	2.2	—0.6	0.6	0.9	—2.4	0.1	2.3	—1.3	2.1	1.5	—2.4	—1.1	0.16
Riefa	3.0	0.7	1.7	1.7	—2.4	0.4	2.1	—1.0	1.8	1.7	—2.2	—0.9	0.55
Meifsen	2.1	—0.6	0.7	1.0	—3.0	—0.4	1.9	—1.5	2.0	1.1	—3.0	—1.6	—0.11
Dresden-Neuftadt	1.4	—0.5	0.7	1.1	—3.1	—0.2	1.9	—1.8	1.9	1.4	—3.1	—1.4	—0.14
Gröditz	1.5	—0.3	0.5	1.0	—2.9	0.0	1.8	—2.1	2.2	2.2	—2.4	—1.5	0.00
Bautzen	1.4	—0.4	0.7	1.1	—3.1	—0.2	1.7	—1.7	2.2	1.9	—2.7	—1.4	—0.04
Zittau	1.6	0.0	0.7	1.5	—2.6	0.1	2.1	—1.1	2.2	2.0	—2.5	—0.8	0.27
Hinterhermsdorf	1.2	—0.3	0.5	1.2	—3.1	—0.3	1.6	—2 1	1.4	1.5	—2.7	—1.3	—0.20
Königftein	1.3	—0.3	0.8	1.2	—3.2	0.1	2.2	—1.6	2.4	1.8	—2.6	—1.4	0.06
Tharandt	1.8	—0.6	0.8	1.4	—3.0	—0.3	1.6	—1.7	1.9	0.9	—2.8	—1.5	—0.13
Grüllenburg	2.0	—0.7	0.4	1.1	—3.1	—0.3	1.6	—1.7	1.5	1.6	—2.5	—2.0	—0.18
Freiberg	1.6	—1.0	0.4	1.2	—3.3	—0.2	2.3	—1.6	2.1	2.5	—2.4	—1.8	—0.02
Chemnitz	1.9	—0.7	0.8	1.7	—3.0	—0.1	1.7	—1.6	2.2	1.8	—2.6	—1.3	0.07
Zwickau	1.5	—1.1	0.4	1.2	—3.3	—0.6	1.2	—1.9	1.5	1.2	—2.7	—1.5	—0.34
Plauen	1.4	—1.0	0.4	1.5	—2.9	—0.5	1.3	—1.9	1.7	1.5	—2.3	—1.4	—0.18
Elfter	1.3	—1.4	0.3	1.6	—3.1	—0.5	1.6	—2.1	1.4	0.9	—2.4	—1.6	—0.33
Rehefeld	1.0	—0.9	0.1	1.8	—2.5	—0.2	1.6	—1.7	2.4	1.3	—2.5	—1.5	—0.09
Annaberg u. St.	1.7	—1.3	0.2	1.5	—3.0	0.0	2.3	—2.0	1.9	2.2	—2.0	—2.2	—0.06
Reitzenhain	1.3	—1.3	0.2	1.5	—3.1	—0.3	1.9	—1.8	2.0	1.8	—2.0	—1.6	—0.12
Georgengrün	1.9	—0.8	0.4	2.0	—2.8	0.7	2.8	—1.6	2.8	2.7	—2.0	—2.1	0.33
Oberwiefenthal	2.2	—1.2	0.1	1.4	—3.0	—0.8	2.5	—2.0	1.9	2.3	—1.9	—2.7	—0.10
Mittel	1.7	—0.6	0.6	1.4	—2.9	—0.1	1.9	—1.7	2.0	1.7	—2.4	—1.5	0.01

1871.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	—6.3	—2.6	2.8	—1.1	—2.9	—3.0	—0.1	0.6	—0.3	—1.9	—2.7	—3.3	—1.73
Zwenkau	—6.4	—2.7	2.7	—0.9	—2.8	—2.9	0.1	0.6	—0.2	—1.9	—2.8	—3.2	—1.70
Wermsdorf	—5.4	—2.2	2.9	—1.1	—2.8	—3.0	—0.2	0.6	—0.2	—1.7	—2.7	—3.4	—1.60
Döbeln	—5.8	—1.8	2.9	—0.9	—2.8	—2.9	0.1	0.4	—0.1	—1.8	—2.7	—3.3	—1.56
Gohriſch	—6.3	—2.5	2.6	—1.3	—3.0	—2.8	—0.6	0.1	—0.7	—2.4	—2.7	—3.6	—1.93
Rieſa	—6.6	—3.0	2.4	—1.7	—3.2	—3.2	—0.3	0.1	—0.2	—2.2	—2.9	—3.9	—2.06
Meiſsen	—6.2	—2.4	2.5	—0.9	—2.9	—2.7	—0.1	0.6	—0.1	—1.8	—2.3	—3.7	—1.66
Dresden-Neuſtadt	—5.8	—2.7	2.6	—1.3	—3.4	—3.0	—0.8	0.2	—0.4	—2.0	—2.7	—4.6	—1.99
Gröditz	—5.2	—2.4	2.5	—1.6	—3.3	—2.9	—0.4	0.5	—0.5	—2.3	—2.6	—3.9	—1.84
Bautzen	—5.0	—2.1	2.8	—1.3	—3.1	—2.7	—0.1	0.5	—0.5	—2.1	—2.2	—4.0	—1.65
Zittau	—4.3	—2.1	2.7	—0.8	—2.9	—2.1	0.2	0.7	—0.1	—1.6	—1.9	—4.8	—1.42
Hinterhermsdorf	—4.1	—2.2	2.9	—1.1	—3.3	—2.4	0.2	0.7	—0.2	—1.8	—1.9	—5.3	—1.54
Königſtein	—4.6	—2.5	2.9	—1.0	—3.0	—2.5	0.2	1.0	0.1	—2.2	—2.4	—4.8	—1.57
Tharandt	—5.5	—2.2	2.4	—1.0	—2.8	—2.4	—0.3	0.4	—0.1	—1.9	—2.5	—4.0	—1.66
Grüllenburg	—5.0	—1.5	2.8	—0.9	—2.9	—2.6	—0.3	0.2	—0.2	—1.6	—3.0	—3.2	—1.52
Freiberg	—4.4	—1.3	3.1	—1.1	—3.0	—2.9	—0.1	0.8	0.3	—1.7	—2.6	—3.0	—1.33
Chemnitz	—4.4	—1.1	3.4	—0.2	—2.4	—2.5	0.2	1.0	0.4	—1.1	—2.1	—3.3	—1.01
Zwickau	—5.6	—1.8	2.6	—0.9	—3.0	—3.3	—0.5	0.0	—0.1	—2.3	—3.1	—3.9	—1.83
Greiz	—5.5	—1.6	2.3	—0.5	—2.6	—2.9	—0.3	—0.2	0.1	—2.3	—3.1	—3.9	—1.71
Plauen	—4.5	—1.3	2.8	—0.6	—2.8	—2.8	—0.2	0.1	0.4	—1.7	—2.5	—4.1	—1.43
Elſter	—4.2	—1.5	2.5	—0.5	—2.7	—2.6	0.0	0.3	0.2	—1.8	—2.4	—5.0	—1.48
Rehefeld	—4.0	—1.0	2.8	—0.9	—2.8	—2.0	0.7	0.5	—0.3	—1.9	—2.7	—4.3	—1.33
Annaberg u. St.	—3.9	—1.0	3.2	—0.8	—2.9	—2.8	0.5	1.0	0.5	—1.8	—2.7	—3.0	—1.14
Reitzenhain	—4.3	—1.0	2.6	—1.0	—3.2	—2.8	0.3	0.5	0.0	—2.1	—2.7	—3.4	—1.43
Georgengrün	—3.7	—1.0	3.2	—1.1	—3.0	—3.3	0.0	1.1	0.8	—1.7	—2.7	—3.5	—1.24
Oberwieſenthal	—3.3	0.0	3.2	—0.8	—3.1	—2.9	0.0	0.7	0.4	—1.7	—2.8	—2.2	—1.04
Mittel	—5.0	—1.8	2.8	—1.0	—2.9	—2.8	—0.1	0.5	—0.0	—1.9	—2.6	—3.8	—1.55

1872.

Leipzig	0.7	0.9	2.4	1.8	1.4	0.1	0.7	—0.9	0.9	1.1	2.7	2.6	1.20
Zwenkau	0.7	1.0	2.6	1.9	1.6	0.3	0.6	—0.5	1.1	1.2	2.7	2.9	1.34
Wermsdorf	0.8	1.0	2.5	1.8	1.6	—0.2	0.6	—1.2	0.9	1.9	3.2	3.1	1.33
Döbeln	0.7	1.0	2.7	1.9	2.1	0.2	0.1	—1.1	0.9	1.7	3.1	3.1	1.37
Gohriſch	0.1	0.6	2.2	1.7	1.9	0.1	0.7	—1.2	1.2	1.0	3.0	2.5	1.15
Rieſa	—0.1	0.4	2.4	2.2	2.3	0.1	1.0	—0.9	0.9	2.2	3.5	3.3	1.44
Meiſsen	0.2	1.0	2.8	2.4	2.3	0.2	0.6	—0.5	2.1	2.1	3.4	2.8	1.63
Dresden-Neuſtadt	—0.1	0.4	2.0	1.4	1.5	—0.6	—0.1	—1.4	0.8	2.0	3.3	2.7	0.99
Gröditz	0.4	0.3	2.8	2.2	2.1	—0.4	0.1	—1.4	0.9	3.0	3.7	2.8	1.38
Bautzen	0.6	0.6	3.0	2.0	2.4	—0.1	—0.1	—1.5	0.6	2.7	3.6	2.5	1.36
Zittau	0.6	1.0	2.9	2.3	2.4	—0.1	0.3	—0.9	1.0	3.2	3.8	3.4	1.66
Hinterhermsdorf	0.4	0.9	2.7	2.2	2.8	—0.1	0.3	—0.9	0.7	2.9	3.6	3.0	1.54
Königſtein	0.0	0.3	2.3	1.8	1.8	—0.1	0.7	—1.1	0.8	2.4	3.6	2.7	1.27
Tharandt	—0.2	0.4	2.3	1.4	1.7	—0.4	—0.3	—1.4	0.5	1.4	3.1	2.2	0.89
Grüllenburg	0.3	0.7	2.5	1.8	1.4	—0.3	—0.3	—1.5	0.9	1.7	3.1	3.0	1.11
Freiberg	0.8	0.9	2.6	1.6	1.6	—0.4	0.2	—1.5	0.5	1.9	3.3	3.0	1.21
Chemnitz	0.7	1.1	2.0	2.2	2.2	0.3	0.7	—1.1	0.9	2.2	3.2	3.4	1.48
Zwickau	—0.3	0.4	2.2	1.4	1.2	—0.3	—0.1	—1.5	0.8	1.0	2.5	2.9	0.85
Plauen	0.5	0.5	2.3	1.7	1.4	—0.4	0.0	—1.4	0.6	1.7	2.9	3.1	1.08
Elſter	0.1	0.2	2.1	1.9	1.5	—0.5	0.2	—1.5	0.5	2.1	3.1	3.0	1.06
Rehefeld	—0.5	—0.1	2.5	2.3	2.4	0.1	0.1	—1.4	0.5	1.0	3.5	4.0	1.20
Annaberg u. St.	0.9	0.7	2.6	1.9	2.0	0.2	0.7	—1.4	0.5	1.8	3.1	3.1	1.34
Reitzenhain	0.2	0.1	2.3	2.1	1.8	—0.3	0.5	—1.5	0.5	1.9	3.5	2.4	1.13
Georgengrün	1.1	0.7	2.3	1.5	1.3	—0.6	0.7	—1.7	0.7	3.0	3.0	3.5	1.29
Oberwieſenthal	1.8	1.1	2.5	1.9	1.7	0.1	0.7	—1.3	0.5	2.0	2.9	3.9	1.48
Mittel	0.4	0.6	2.4	1.8	1.8	—0.1	0.3	—1.3	0.8	2.0	3.2	3.0	1.24

1873.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	3.4	—1.7	1.3	—1.3	—2.5	0.8	0.8	1.0	—1.4	1.6	0.4	1.2	0.30
Zwenkau	3.7	—1.8	1.2	—1.2	—2.2	0.5	0.9	1.2	—1.3	2.0	0.5	1.2	0.39
Wermsdorf	3.7	—1.6	2.6	—1.1	—2.2	0.6	0.9	1.0	—1.2	1.6	1.0	1.1	0.53
Döbeln	4.0	—1.6	1.6	—1.1	—2.2	0.6	0.9	1.4	—1.2	1.9	0.5	1.0	0.48
Gohriſch	3.5	—1.9	1.5	—1.0	—2.4	0.4	1.0	0.9	—1.1	1.5	0.7	1.3	0.37
Rieſa	4.3	—0.9	2.4	—0.2	—2.1	0.9	1.1	1.3	—1.0	2.2	1.2	2.0	0.93
Meiſsen	3.6	—0.9	1.9	—0.6	—2.1	0.7	1.3	0.9	—1.0	1.9	0.8	2.2	0.73
Dresden-Neuſtadt	3.0	—1.6	1.3	—1.1	—2.6	0.1	0.8	1.0	—1.5	1.7	1.0	0.8	0.24
Gröditz	3.1	—1.3	1.9	—1.1	—2.8	0.3	1.3	1.8	—1.3	1.8	1.1	1.4	0.52
Bautzen	2.8	—1.5	1.7	—1.3	—2.8	0.3	0.9	1.1	—1.6	1.5	1.2	1.4	0.31
Zittau	3.3	—0.6	2.1	— 0.8	—2.3	0.5	1.2	1.9	—1.1	2.1	1.7	1.8	0.82
Hinterhermsdorf	3.0	—0.7	1.9	—0.7	—2.7	0.2	0.8	1.0	—1.7	1.8	1.4	1.2	0.46
Königſtein	3.1	—1.1	1.9	—0.7	—2.8	0.2	1.0	1.5	—1.3	1.8	1.2	1.4	0.52
Tharandt	3.2	—1.5	1.1	—1.2	—2.4	—0.1	0.9	1.1	—1.3	1.8	0.7	0.9	0.27
Grüllenburg	3.6	—1.8	1.2	—1.2	—2.4	0.0	0.8	0.9	—1.3	1.7	0.5	1.0	0.25
Freiberg	3.4	—1.9	1.5	—0.9	—2.7	0.0	0.9	1.1	—1.4	1.8	0.9	1.0	0.31
Chemnitz	3.7	—1.6	2.1	—0.5	—2.0	0.5	1.1	1.5	—1.1	2.1	1.0	0.7	0.63
Zwickau	3.4	—1.9	1.3	—1.7	—2.7	0.0	0.6	0.7	—1.3	1.8	0.4	0.3	0.08
Plauen	3.1	—1.7	1.6	—1.4	—2.2	0.2	1.0	0.8	—1.4	2.0	0.6	0.5	0.26
Elſter	2.9	—1.7	1.5	—1.1	—2.1	0.4	1.3	0.7	—1.0	2.2	0.8	0.6	0.38
Rehefeld	3.5	—0.9	2.7	—0.5	—1.8	0.6	1.0	0.9	—0.9	2.2	1.4	1.2	0.78
Annaberg u. St.	3.4	—1.6	2.0	—1.0	—2.7	0.5	1.5	1.6	—1.4	2.0	0.9	0.8	0.50
Reitzenhain	3.5	—1.3	2.4	—0.9	—2.5	0.2	1.0	1.0	—1.3	2.0	0.9	1.2	0.52
Georgengrün	3.1	—1.5	2.4	—0.8	—2.6	0.7	2.0	2.1	—0.6	2.3	1.5	1.5	0.84
Oberwieſenthal	3.5	—1.6	2.6	—1.0	—2.6	0.7	1.6	1.2	—1.3	2.0	1.2	1.2	0.63
Mittel	3.4	—1.5	1.8	—1.0	—2.4	0.4	1.1	1.2	—1.3	1.9	0.9	1.1	0.47

1874.

Leipzig	2.0	—0.3	0.9	1.1	—3.0	0.0	1.7	—1.5	1.8	1.6	—2.1	—1.3	0.08
Zwenkau	2.2	—0.2	0.9	1.2	—2.9	—0.1	1.6	—1.5	1.7	1.6	—2.3	—1.3	0.08
Wermsdorf	2.2	0.0	0.9	1.3	—2.9	0.0	2.0	—1.5	2.1	2.3	—2.1	—1.1	0.27
Döbeln	2.3	—0.4	0.9	1.3	—3.0	0.0	1.8	—1.9	2.0	1.7	—2.4	—1.4	0.08
Gohriſch	2.2	—0.6	0.6	0.9	—2.4	0.1	2.3	—1.3	2.1	1.5	—2.4	—1.1	0.16
Rieſa	3.0	0.7	1.7	1.7	—2.4	0.4	2.1	—1.0	1.8	1.7	—2.2	—0.9	0.55
Meiſsen	2.1	—0.6	0.7	1.0	—3.0	—0.4	1.9	—1.5	2.0	1.1	—3.0	—1.6	—0.11
Dresden-Neuſtadt	1.4	—0.5	0.7	1.1	—3.1	—0.2	1.9	—1.8	1.9	1.4	—3.1	—1.4	—0.14
Gröditz	1.5	—0.3	0.5	1.0	—2.9	0.0	1.8	—2.1	2.2	2.2	—2.4	—1.5	0.00
Bautzen	1.4	—0.4	0.7	1.1	—3.1	—0.2	1.7	—1.7	2.2	1.9	—2.7	—1.4	—0.04
Zittau	1.6	0.0	0.7	1.5	—2.6	0.1	2.1	—1.1	2.2	2.0	—2.5	—0.8	0.27
Hinterhermsdorf	1.2	—0.3	0.5	1.2	—3.1	—0.3	1.6	—2 1	1.4	1.5	—2.7	—1.3	—0.20
Königſtein	1.3	—0.3	0.8	1.2	—3.2	0.1	2.2	—1.6	2.4	1.8	—2.6	—1.4	0.06
Tharandt	1.8	—0.6	0.8	1.4	—3.0	—0.3	1.6	—1.7	1.9	0.9	—2.8	—1.5	—0.13
Grüllenburg	2.0	—0.7	0.4	1.1	—3.1	—0.3	1.6	—1.7	1.5	1.6	—2.5	—2.0	—0.18
Freiberg	1.6	—1.0	0.4	1.2	—3.3	—0.2	2.3	—1.6	2.1	2.5	—2.4	—1.8	—0.02
Chemnitz	1.9	—0.7	0.8	1.7	—3.0	—0.1	1.7	—1.6	2.2	1.8	—2.6	—1.3	0.07
Zwickau	1.5	—1.1	0.4	1.2	—3.3	—0.6	1.2	—1.9	1.5	1.2	—2.7	—1.5	—0.34
Plauen	1.4	—1.0	0.4	1.5	—2.9	—0.5	1.3	—1.9	1.7	1.5	—2.3	—1.4	—0.18
Elſter	1.3	—1.4	0.3	1.6	—3.1	—0.5	1.6	—2.1	1.4	0.9	—2.4	—1.6	—0.33
Rehefeld	1.0	—0.9	0.1	1.8	—2.5	—0.2	1.6	—1.7	2.4	1.3	—2.5	—1.5	—0.09
Annaberg u. St.	1.7	—1.3	0.2	1.5	—3.0	0.0	2.3	—2.0	1.9	2.2	—2.0	—2.2	—0.06
Reitzenhain	1.3	—1.3	0.2	1.5	—3.1	—0.3	1.9	—1.8	2.0	1.8	—2.0	—1.6	—0.12
Georgengrün	1.9	—0.8	0.4	2.0	—2.8	0.7	2.8	—1.6	2.8	2.7	—2.0	—2.1	0.33
Oberwieſenthal	2.2	—1.2	0.1	1.4	—3.0	—0.8	2.5	—2.0	1.9	2.3	—1.9	—2.7	—0.10
Mittel	1.7	—0.6	0.6	1.4	—2.9	—0.1	1.9	—1.7	2.0	1.7	—2.4	—1.5	0.01

1875.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	1.8	—5.9	—2.6	—0.9	1.5	1.9	—0.2	2.0	—0.9	—2.3	—1.4	—2.7	—0.81
Zwenkau	1.7	—6.3	—2.8	—0.9	1.3	1.5	—0.2	1.8	—0.8	—2.4	—1.3	—2.7	—0.93
Wermsdorf	1.6	—6.1	—2.5	—1.0	1.5	2.0	—0.2	2.2	—0.7	—2.3	—1.2	—2.6	—0.78
Döbeln	1.6	—6.7	—2.8	—1.3	1.3	2.0	—0.5	2.1	—1.0	—2.4	—1.5	—2.7	—0.99
Gohrisch	1.6	—6.3	—2.6	—1.2	1.0	1.7	—0.3	2.1	—1.1	—2.4	—1.6	—2.7	—0.98
Meifsen	1.6	—6.4	—3.4	—0.9	0.9	1.9	—0.2	2.3	—1.5	—2.2	—1.5	—2.9	—0.94
Dresden-Neuftadt	0.8	—6.5	—2.8	—1.3	0.8	2.1	—0.4	2.2	—1.5	—2.3	—1.5	—3.1	—1.13
Gröditz	0.9	—6.3	—3.0	—1.3	0.9	2.0	—0.9	1.8	—1.5	—2.6	—1.8	—3.1	—1.24
Bautzen	0.7	—6.5	—3.1	—1.3	1.1	2.1	—0.3	2.0	—1.4	—2.6	—1.8	—3.1	—1.18
Zittau	0.8	—6.7	—3.0	—0.7	1.2	2.5	—0.1	2.0	—0.4	—0.4	—0.2	—2.2	—0.60
Hinterhermsdorf	0.6	—6.0	—3.0	—1.4	0.7	2.5	—0.4	1.7	—1.7	—2.3	—1.3	—3.2	—1.15
Königftein	1.0	—5.8	—2.8	—1.1	1.0	2.5	—0.4	2.2	—1.3	—2.4	—1.3	—2.7	—0.93
Tharandt	1.5	—6.3	—2.6	—1.1	0.8	2.2	—0.3	2.0	—1.4	—2.1	—1.3	—2.4	—0.92
Grüllenburg	1.2	—6.4	—2.4	—1.3	1.1	2.3	—0.7	1.9	—1.5	—2.4	—1.6	—2.5	—1.03
Freiberg	1.0	—6.2	—2.7	—1.2	1.5	2.4	—0.2	2.6	—0.6	—2.5	—1.4	—2.8	—0.84
Chemnitz	1.4	—5.9	—2.2	—1.0	1.5	2.4	—0.5	2.4	—0.5	—2.2	—1.0	—2.6	—0.68
Zwickau	1.5	—6.5	—2.4	—1.5	1.2	2.1	—0.6	2.0	—1.0	—2.2	—1.0	—2.3	—0.89
Plauen	1.7	—5.7	—2.2	—1.3	1.4	2.0	—1.0	1.7	—1.4	—1.9	—0.7	—2.2	—0.80
Elfter	1.5	—5.8	—2.1	—1.1	1.4	2.1	—0.5	1.7	—1.1	—1.9	—0.5	—2.2	—0.71
Rehefeld	1.3	—5.3	—2.7	—1.6	1.0	2.8	—0.3	1.7	—1.6	—2.0	—1.2	—2.1	—0.83
Annaberg u. St.	1.2	—5.8	—2.6	—1.3	1.5	2.4	—0.8	2.5	—0.9	—2.8	—1.2	—2.5	—0.86
Reitzenhain	1.6	—5.5	—2.3	—1.1	1.1	2.5	—0.9	2.1	—1.0	—2.6	—0.9	—1.9	—0.74
Georgengrün	1.0	—5.5	—2.2	—0.8	2.2	2.4	—0.5	2.1	—0.8	—2.9	—1.1	—2.6	—0.73
Oberwiefenthal	1.3	—6.0	—2.3	—1.0	1.4	2.1	—0.8	2.1	—0.8	—2.6	—1.2	—2.0	—0.82
Mittel	1.3	—6.1	—2.6	—1.2	1.2	2.2	—0.5	2.0	—1.1	—2.3	—1.2	—2.6	—0.91

1876.

Leipzig	—3.1	0.3	1.5	0.7	—3.2	0.7	0.1	0.9	—1.6	2.6	—2.0	1.7	—0.12
Zwenkau	—3.1	0.3	1.6	0.7	—3.0	0.8	0.1	0.9	—1.5	2.7	—2.1	1.8	—0.07
Wermsdorf	—3.2	0.6	1.5	1.1	—3.0	1.1	0.2	0.8	—1.6	2.5	—2.1	1.7	—0.03
Döbeln	—3.3	0.4	1.5	1.1	—3.3	0.7	—0.1	0.4	—1.4	2.5	—1.8	2.3	—0.08
Gohrisch	—3.5	0.2	1.6	1.1	—3.2	0.7	0.2	0.9	—1.6	2.8	—2.5	1.3	—0.17
Meifsen	—3.6	0.2	1.6	1.4	—3.4	0.7	—0.4	0.0	—1.3	2.2	—2.8	1.6	—0.32
Dresden-Altftadt	—3.3	0.0	1.5	1.2	—3.3	0.3	—0.6	0.3	—1.4	2.1	—2.6	1.6	—0.35
Dresden-Neuftadt	—3.4	0.1	1.6	1.4	—3.5	0.8	—0.2	0.7	—1.3	2.4	—2.8	1.5	—0.23
Gröditz	—3.7	0.3	1.4	1.5	—3.5	1.1	—0.6	0.6	—1.8	2.2	—2.6	1.2	—0.33
Bautzen	—3.6	0.2	1.5	1.5	—3.3	1.1	—0.2	0.6	—1.6	2.2	—2.5	1.4	—0.23
Zittau	—2.9	0.6	2.2	2.5	—2.8	1.1	0.2	0.4	—1.5	2.0	—2.9	1.1	0.00
Hinterhermsdorf	—3.1	0.0	1.4	1.9	—3.5	1.3	—0.1	0.5	—1.6	2.1	—3.0	3.1	—0.06
Schandau	—3.1	—0.3	1.0	1.1	—3.7	1.0	—0.8	0.0	—2.3	1.2	—3.0	1.2	—0.64
Königftein	—3.0	0.3	1.5	1.5	—3.3	1.0	—0.2	0.6	—1.7	2.2	—2.9	1.7	—0.19
Tharandt	—3.1	0.5	1.6	1.2	—3.2	0.7	0.1	0.3	—1.1	2.6	—2.3	2.3	—0.03
Grüllenburg	—3.0	0.7	1.7	1.7	—3.5	0.9	0.2	0.5	—0.9	2.8	—1.9	2.4	0.13
Freiberg	—3.0	0.8	1.4	1.5	—3.4	1.0	0.0	1.3	—1.6	2.7	—1.6	2.4	0.13
Chemnitz	—2.9	0.6	1.6	0.8	—3.9	0.3	—0.6	—0.1	—1.8	2.5	—2.0	2.2	—0.28
Zwickau	—3.2	0.5	1.6	0.9	—3.3	0.8	0.3	0.4	—1.1	2.7	—1.7	3.1	0.06
Niederpfannenftiel	—3.4	0.5	1.4	1.1	—3.3	0.9	0.2	0.3	—1.1	2.9	—1.4	3.3	0.12
Plauen	—3.3	0.4	1.2	0.8	—3.6	0.8	0.2	0.4	—1.1	2.8	—1.8	2.9	—0.03
Elfter	—3.1	0.3	1.3	1.3	—3.5	1.2	0.4	0.8	—0.7	3.0	—2.1	2.9	0.15
Rehefeld	—2.1	0.6	1.3	2.0	—3.3	0.8	—0.5	—0.1	—1.5	2.7	—2.6	2.3	—0.03
Annaberg u. St.	—2.7	0.7	1.0	1.4	—3.5	0.6	—0.2	0.9	—2.0	3.0	—1.8	2.7	0.01
Reitzenhain	—2.4	0.8	1.4	1.8	—3.4	1.2	—0.1	0.8	—1.4	2.8	—2.3	2.9	0.18
Georgengrün	—2.6	0.6	0.9	1.0	—3.7	0.9	0.1	1.2	—2.5	3.1	—1.5	2.6	0.01
Oberwiefenthal	—1.8	0.5	0.9	1.7	—3.5	1.4	0.0	1.1	—2.1	3.1	—1.4	2.5	0.20
Mittel	—3.0	0.4	1.4	1.3	—3.4	0.9	—0.1	0.6	—1.5	2.5	—2.2	2.2	—0.07

1877.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	3.0	1.8	—0.5	—1.9	—2.1	2.8	—0.5	0.8	—3.7	—0.8	2.8	0.6	0.19
Zwenkau	3.3	1.6	—0.4	—1.9	—1.9	2.7	—0.4	1.1	—3.5	—0.7	2.9	0.7	0.29
Wermsdorf	3.4	1.3	—0.8	—1.8	—2.1	2.4	—0.4	0.8	—3.9	—0.9	3.2	0.5	0.14
Döbeln	3.6	1.5	—0.8	—1.9	—2.0	2.5	—0.4	1.1	—3.6	—1.0	3.2	—0.1	0.18
Gohriſch	3.0	1.7	—0.8	—1.3	—1.9	3.4	0.1	1.2	—3.9	—0.6	3.0	0.5	0.37
Meiſsen	2.9	1.6	—0.9	—2.0	—2.1	2.2	—0.3	1.5	—3.2	—0.9	2.8	0.2	0.15
Dresden-Altſtadt	2.8	1.6	—0.9	—1.9	—2.5	2.2	—0.9	1.1	—3.5	—1.3	2.8	0.4	—0.01
Dresden-Neuſtadt	2.8	1.3	—0.9	—1.9	—2.4	2.4	—0.4	1.2	—3.6	—1.3	2.9	0.4	0.04
Bautzen	3.0	1.4	—0.6	—1.8	—2.0	2.8	—0.4	1.3	—3.5	—1.2	3.3	0.5	0.23
Zittau	3.1	1.2	—.09	—1.7	—1.8	2.8	—0.2	1.5	—3.7	—1.4	2.9	0.3	0.18
Hinterhermsdorf	2.8	1.1	—1.1	—1.8	—2.3	2.6	—0.2	1.4	—3.5	—1.6	2.8	0.0	0.02
Schandau	2.2	1.6	—1.0	—1.6	—2.1	3.0	0.0	1.3	—3.2	—1.4	2.8	0.5	0.18
Königſtein	2.9	1.3	—0.7	—1.9	—2.4	2.5	—0.9	1.0	—3.5	—1.3	2.7	0.2	—0.01
Tharandt	3.2	1.4	—0.8	—1.8	—2.1	1.9	—0.2	1.2	—3.2	—0.8	3.0	0.0	0.15
Grüllenburg	3.6	1.2	—1.5	—1.6	—1.6	2.5	0.4	1.2	—3.6	—0.6	3.1	0.0	0.26
Freiberg	3.2	1.1	—0.8	—1.8	—2.1	2.9	—0.4	1.4	—3.3	—1.1	3.1	—0.1	0.18
Chemnitz	3.1	0.8	—1.4	—1.9	—2.6	2.1	—1.1	0.8	—4.3	—1.6	2.6	—0.4	—0.33
Zwickau	4.0	1.8	—0.7	—1.2	—2.0	2.6	—0.3	1.3	—3.4	—0.8	3.4	0.6	0.44
Niederpfannenſtiel	3.6	1.5	—0.5	—1.1	—2.0	2.8	—0.2	1.4	—3.5	—1.0	3.2	0.4	0.38
Griesbach	—	—	—	—	—	2.6	—0.9	1.0	—3.8	—1.3	2.8	0.1	—
Plauen	3.8	2.0	—0.8	—1.2	—2.1	2.9	—0.5	1.3	—3.5	—1.1	3.2	0.6	0.38
Elſter	3.7	2.1	—0.4	—0.9	—1.8	2.7	—0.1	1.6	—3.4	—1.8	2.9	0.6	0.43
Rehefeld	3.2	1.3	—1.0	—1.9	—2.0	1.8	—0.3	1.3	—3.7	—1.6	2.5	—0.1	—0.04
Annaberg u. St.	3.3	0.8	—0.9	—1.7	—2.3	3.3	—0.4	1.4	—3.9	—1.4	2.7	—0.2	0.06
Reitzenhain	3.4	1.6	—0.7	—1.7	—2.2	2.8	—0.5	1.8	—3.7	—1.2	2.7	0.1	0.20
Georgengrün	3.3	0.8	—1.0	—1.5	—2.9	3.3	—0.7	1.0	—4.2	—1.3	3.0	—0.1	—0.03
Oberwieſenthal	3.1	0.7	—1.4	—1.9	—2.7	2.9	—0.9	1.2	—3.8	—1.4	2.8	—0.4	—0.15
Mittel	3.2	1.4	—0.9	—1.7	—2.2	2.7	—0.4	1.2	—3.6	—1.2	2.9	0.2	0.13

1878.

Leipzig	0.4	1.8	0.6	1.2	1.2	0.4	—2.1	0.4	0.7	1.7	—0.2	—0.8	0.44
Zwenkau	0.4	2.0	0.6	1.5	1.4	0.4	—2.1	0.3	0.6	1.7	—0.1	—0.8	0.49
Wermsdorf	—0.2	1.5	0.3	1.1	1.0	0.6	—2.4	0.2	0.4	1.7	0.2	—0.5	0.33
Döbeln	0.0	1.7	0.3	1.1	1.4	0.5	—2.1	0.5	0.4	1.7	—0.2	—1.0	0.36
Gohriſch	0.4	1.9	0.6	1.2	1.3	0.3	—2.1	0.3	0.5	1.8	0.0	—0.4	0.48
Meiſsen	0.2	2.0	0.8	1.2	1.3	0.1	—2.0	—1.3	0.3	1.8	—0.2	—0.7	0.29
Dresden-Altſtadt	0.5	1.7	0.5	1.1	0.6	—0.1	—2.2	0.3	0.4	1.8	0.0	—0.4	0.35
Dresden-Neuſtadt	0.2	1.5	0.6	1.3	1.2	0.5	—1.9	0.4	0.6	1.7	0.1	—0.4	0.48
Bautzen	0.2	1.9	0.4	1.2	1.0	0.4	—2.2	0.6	0.7	1.8	0.4	—0.6	0.48
Zittau	0.0	1.8	0.8	1.7	1.0	0.1	—2.0	0.4	0.7	1.6	0.8	—0.4	0.54
Hinterhermsdorf	—0.2	1.4	0.2	1.2	1.0	0.3	—1.9	0.3	0.8	2.0	0.7	—0.7	0.43
Schandau	0.1	1.5	0.5	1.2	1.3	0.4	—1.9	0.5	0.7	1.9	0.5	—0.4	0.53
Königſtein	0.3	1.6	0.2	1.3	1.2	0.7	—2.2	0.3	0.7	1.8	0.1	—0.8	0.43
Tharandt	0.2	1.8	0.5	1.2	1.4	0.5	—1.6	0.6	0.8	2.0	0.2	—0.6	0.58
Grüllenburg	—0.4	1.5	0.5	1.1	1.1	0.5	—1.9	0.5	0.5	2.0	0.0	—0.9	0.38
Freiberg	—0.4	1.5	0.0	1.2	1.4	0.7	—2.3	0.2	0.6	1.9	0.2	—1.0	0.33
Chemnitz	—1.1	0.9	—0.3	0.5	0.9	—0.1	—2.5	—0.2	—0.1	1.2	—0.2	—1.6	—0.22
Zwickau	—0.3	2.0	0.7	1.2	1.5	0.7	—1.6	0.5	0.4	1.7	0.3	—0.7	0.53
Niederpfannenſtiel	—0.5	1.3	0.3	1.0	1.5	0.5	—1.6	0.3	0.4	1.7	0.2	—0.6	0.38
Schneeberg	—1.0	1.4	—0.2	0.9	1.1	0.4	—2.0	0.0	0.2	1.5	0.1	—0.9	0.18
Plauen	—0.1	1.9	0.6	0.9	1.3	0.1	—1.6	0.3	0.4	1.5	0.2	—0.7	0.40
Elſter	—0.6	1.2	0.2	0.8	1.5	—0.1	—1.5	0.3	0.5	1.4	—0.2	—1.2	0.19
Rehefeld	—0.4	1.6	0.3	0.7	1.3	0.0	—1.7	0.5	1.2	1.9	0.2	—1.3	0.36
Annaberg u. St.	—0.9	1.4	—0.5	1.2	1.3	0.6	—2.4	0.2	0.4	1.4	0.0	—1.2	0.13
Reitzenhain	—0.3	1.9	0.0	1.1	1.3	0.5	—2.1	0.4	0.8	1.5	—0.1	—1.3	0.31
Georgengrün	—1.0	1.5	—0.3	1.3	1.4	0.7	—2.4	0.0	0.4	1.4	—0.1	—1.0	0.16
Oberwieſenthal	—1.2	1.7	—0.4	0.8	1.1	0.7	—2.2	—0.1	0.6	1.4	0.0	—1.7	0.06
Mittel	—0.2	1.6	0.3	1.1	1.3	0.4	—2.0	0.3	0.6	1.7	0.1	—0.8	0.36

1879.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	—2.3	—0.1	—1.4	—1.4	—1.1	0.6	—2.4	0.9	0.4	0.0	—2.7	—7.3	—1.40
Zwenkau	—2.1	—0.1	—1.2	—1.3	—1.1	0.3	—2.4	0.8	0.5	0.3	—2.9	—7.1	—1.36
Wermsdorf	—2.3	0.1	—1.5	—1.3	—0.8	0.5	—2.6	0.6	0.8	—0.4	—2.9	—6.5	—1.36
Döbeln	—2.0	0.1	—1.3	—1.3	—1.5	0.6	—2.6	0.7	0.6	—0.4	—3.0	—6.6	—1.39
Gohrisch	—1.9	0.1	—1.2	—1.2	—1.1	0.7	—2.4	0.6	0.8	—0.2	—2.6	—6.2	—1.22
Meifsen	—1.5	0.5	—1.4	—1.4	—1.2	0.6	—2.4	0.9	0.7	0.0	—2.5	—6.6	—1.19
Dresden-Altstadt	—2.2	0.5	—1.1	—1.3	—1.6	0.2	—3.0	0.5	0.3	—0.3	—2.4	—6.4	—1.40
Dresden-Neustadt	—1.3	0.7	—1.0	—1.0	—1.2	0.7	—2.6	0.7	0.4	—0.3	—2.6	—6.5	—1.17
Bautzen	—1.6	0.4	—1.4	—1.1	—0.9	0.9	—2.6	0.5	0.6	—0.4	—2.5	—5.3	—1.12
Zittau	—0.9	0.9	—0.8	—0.9	—1.2	0.6	—2.2	0.6	0.8	—0.7	—3.0	—6.9	—1.14
Hinterhermsdorf	—0.9	1.0	—1.0	—1.0	—0.8	0.6	—2.6	0.8	0.9	—0.3	—2.4	—6.4	—1.01
Schandau	—1.0	0.9	—0.8	—1.0	—0.9	0.3	—2.7	0.7	1.0	—0.4	—2.1	—6.5	—1.01
Königstein	—1.4	0.5	—1.3	—1.2	—1.1	0.8	—2.6	0.6	0.9	—0.7	—2.6	—5.7	—1.15
Tharandt	—1.3	0.6	—0.7	—1.2	—1.2	0.8	—2.2	0.7	0.7	—0.1	—2.6	—6.4	—1.08
Grüllenburg	—1.6	0.4	—0.8	—1.2	—1.6	0.6	—2.5	0.8	0.8	—0.3	—2.3	—5.5	—1.10
Freiberg	—1.8	—0.1	—1.3	—1.6	—1.3	0.8	—2.7	0.8	1.0	—0.6	—2.7	—4.8	—1.19
Chemnitz	—2.4	—0.4	—1.8	—1.9	—2.3	0.2	—2.9	0.3	0.2	—0.9	—3.1	—6.9	—1.83
Zwickau	—1.9	0.2	—0.9	—1.3	—1.6	0.9	—2.3	1.0	0.5	—0.3	—2.8	—7.0	—1.29
Niederpfannenstiel	—1.5	0.5	—0.9	—1.0	—1.8	0.9	—2.0	0.9	0.7	—0.5	—2.5	—7.2	—1.20
Griesbach	—1.6	0.0	—1.0	—1.4	—1.8	0.8	—2.7	0.7	0.4	—0.7	—2.6	—5.9	—1.32
Plauen	—1.2	0.4	—0.8	—1.1	—1.8	0.7	—2.5	0.9	0.6	0.1	—2.4	—7.0	—1.18
Elfter	—1.2	0.5	—1.1	—1.4	—2.1	0.5	—2.6	0.9	0.4	0.0	—2.8	—7.2	—1.34
Rehefeld	—1.0	0.7	—0.2	—1.0	—1.4	0.8	—2.2	1.0	0.8	—0.4	—2.6	—4.9	—0.87
Annaberg u. St.	—1.6	0.2	—1.0	—1.5	—1.8	0.9	—2.7	0.8	0.9	—0.7	—2.7	—4.0	—1.10
Reitzenhain	—1.3	0.5	—0.5	—1.2	—1.5	0.9	—2.5	0.9	1.0	—0.4	—2.8	—4.6	—0.96
Georgengrün	—1.6	0.1	—0.6	—1.1	—1.7	0.8	—2.9	1.1	1.2	—0.5	—2.2	—4.1	—0.96
Oberwiefenthal	—1.6	—0.2	—0.9	—1.5	—1.7	0.5	—3.3	0.7	1.3	—0.5	—2.4	—3.1	—1.06
Mittel	—1.6	0.3	—1.0	—1.3	—1.4	0.7	—2.6	0.8	0.7	—0.4	—2.6	—6.0	—1.20

1880.

Leipzig	—1.8	—0.3	1.0	2.0	—0.7	0.0	0.0	—0.6	0.3	—0.2	0.5	4.1	0.36
Zwenkau	—1.9	—0.1	1.1	1.6	—0.5	—0.2	0.0	—0.5	0.4	—0.3	0.6	4.1	0.36
Wermsdorf	—1.5	0.5	0.8	1.9	—0.5	0.0	0.0	—0.8	0.2	—0.3	0.5	3.9	0.39
Döbeln	—2.0	0.5	0.9	1.8	—1.0	—0.1	—0.1	—0.9	0.4	—0.2	0.9	4.1	0.36
Gohrisch	—1.5	—0.3	0.6	2.2	—0.4	0.0	—0.2	—1.0	0.4	0.1	0.9	4.4	0.43
Meifsen	—1.4	—0.5	0.5	1.6	—1.1	—0.1	0.3	—0.7	0.5	0.4	0.9	4.1	0.38
Dresden-Altstadt	—0.8	—0.2	0.4	1.6	—1.0	0.2	0.0	—0.8	0.2	0.2	0.9	4.3	0.42
Dresden-Neustadt	—0.9	—0.2	0.6	1.6	—1.1	0.1	—0.1	—0.8	0.2	0.0	0.7	4.2	0.36
Bautzen	—0.9	0.8	1.6	2.4	—0.6	0.3	0.4	—0.3	0.6	0.0	1.2	4.1	0.80
Zittau	—1.0	—0.4	0.0	1.7	—1.7	0.0	—0.5	—1.2	—0.4	—0.3	0.2	3.5	—0.01
Hinterhermsdorf	—0.6	—0.1	1.0	1.8	—0.8	0.2	0.1	—0.3	0.3	—0.2	0.7	3.6	0.48
Sebnitz	—0.9	—0.3	0.7	1.7	—0.9	0.0	0.1	—0.4	0.2	—0.3	0.7	3.9	0.38
Schandau	—1.0	—0.4	0.9	1.7	—1.0	—0.1	—0.1	—0.5	0.2	—0.1	0.8	4.1	0.38
Königstein	—1.0	—0.3	1.0	1.9	—1.1	—0.2	0.1	—0.6	—0.1	—0.1	0.7	3.8	0.34
Tharandt	—1.7	—0.0	0.8	1.8	—0.8	0.1	0.1	—0.9	0.3	0.2	1.0	4.1	0.42
Grüllenburg	—1.9	0.9	0.8	1.6	—0.9	—0.2	0.4	—1.0	0.1	0.4	0.9	4.1	0.43
Freiberg	—1.8	1.0	1.1	2.1	—1.1	—0.1	0.0	—0.6	0.3	—0.4	1.1	3.7	0.44
Chemnitz	—2.2	0.2	0.3	1.2	—1.5	—0.4	—0.4	—1.1	—0.5	—0.5	0.4	3.6	—0.08
Zwickau	—2.1	0.1	1.1	1.5	—0.8	0.0	0.4	—0.5	0.1	0.1	0.8	4.5	0.43
Niederpfannenstiel	—2.1	0.5	1.1	1.5	—0.7	—0.1	0.2	—0.4	0.1	0.4	0.8	4.4	0.48
Griesbach	—2.0	0.6	1.3	1.3	—1.0	—0.1	0.3	—0.6	—0.1	—0.3	0.6	3.9	0.33
Plauen	—1.5	0.0	1.1	1.3	—1.0	—0.1	0.2	—0.5	0.3	0.4	1.0	4.5	0.48
Elfter	—1.9	—0.5	1.2	1.2	—1.1	—0.2	0.0	—0.7	0.2	0.2	0.6	4.2	0.27
Rehefeld	—1.3	—0.1	0.7	1.5	—0.5	0.0	0.0	—0.3	—0.2	0.0	0.8	3.9	0.38
Altenberg	—1.9	0.6	1.3	2.5	—0.7	0.6	0.5	0.1	0.4	0.4	1.1	3.7	0.72
Annaberg u. St.	—1.9	1.2	1.5	1.7	—0.9	0.0	0.3	—0.5	0.0	—0.3	1.1	3.7	0.49
Reitzenhain	—2.0	0.2	1.1	1.7	—0.8	0.0	0.5	—0.1	0.3	—0.1	1.1	3.8	0.48
Georgengrün	—2.2	1.6	1.5	1.5	—0.7	—0.4	0.2	—0.4	0.8	—0.4	0.3	3.2	0.42
Oberwiefenthal	—1.7	2.0	1.5	1.6	—1.1	—0.1	0.4	—0.4	0.1	—0.4	1.0	3.2	0.51
Mittel	—1.6	0.3	1.0	1.7	—0.9	—0.0	0.1	—0.6	0.2	—0.1	0.8	4.0	0.41

1881.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	—6.0	—1.0	0.0	—2.6	0.0	—0.7	0.8	—1.1	—2.1	—3.2	2.4	1.0	—1.04
Zwenkau	—6.1	—0.8	0.0	—2.4	—0.1	—0.6	0.9	—0.8	—1.9	—3.3	2.5	1.0	—0.97
Wermsdorf	—5.7	—1.0	—0.1	—2.7	0.1	—0.8	0.7	—1.0	—2.1	—3.5	2.8	0.9	—1.03
Döbeln	—5.6	—1.0	0.3	—2.4	0.1	—0.7	0.6	—0.5	—2.1	—3.6	2.8	1.0	—0.93
Gohrisch	—5.4	—0.4	0.3	—2.4	0.7	—1.0	0.7	—1.4	—2.4	—3.2	2.5	1.2	—0.90
Meifsen	—5.5	—1.1	0.1	—3.5	0.4	—0.5	—0.4	0.0	—1.9	—3.2	2.1	1.1	—1.03
Dresden-Altstadt	—5.0	—1.0	0.0	—2.6	0.2	—1.1	0.6	—0.4	—2.2	—3.3	1.6	1.2	—1.00
Dresden-Neustadt	—5.1	—0.9	0.1	—2.6	—0.1	—1.0	0.3	—0.6	—2.3	—3.5	1.7	1.0	—1.08
Bautzen	—4.1	—0.3	0.2	—2.7	0.7	—0.5	1.0	—0.4	—1.9	—3.5	2.0	1.5	—0.67
Zittau	—5.1	—1.0	—0.9	—3.7	—0.4	—1.4	0.0	—1.3	—2.7	—4.1	0.5	0.7	—1.62
Hinterhermsdorf	—4.8	—0.7	—0.3	—2.5	0.3	—0.8	0.7	—0.6	—2.2	—3.4	1.2	0.9	—0.93
Sebnitz	—4.9	—0.8	—0.1	—2.6	0.2	—1.0	0.7	—0.4	—2.1	—3.4	1.3	1.2	—0.99
Schandau	—4.5	—0.4	0.1	—2.5	0.1	—1.1	0.4	—0.6	—2.2	—3.2	0.9	1.2	—0.98
Königstein	—4.6	—1.0	—0.2	—2.6	0.2	—0.8	0.7	—0.7	—2.1	—3.9	1.4	1.0	—1.05
Tharandt	—5.3	—1.1	0.2	—2.8	0.0	—0.9	0.8	—0.5	—1.9	—3.2	2.5	0.6	—0.97
Grüllenburg	—5.3	—1.0	0.2	—2.9	0.0	—0.7	0.8	—0.3	—1.6	—3.6	2.8	0.7	—0.91
Freiberg	—4.8	—0.9	0.1	—2.6	—0.2	—0.7	0.7	—0.5	—2.9	—3.8	2.7	1.3	—0.97
Frankenberg	—5.3	—1.1	0.3	—2.6	0.1	—0.6	0.9	—0.3	—2.1	—3.6	2.8	0.8	—0.89
Chemnitz	—5.5	—1.3	0.0	—2.7	—0.6	—1.2	0.1	—0.8	—2.3	—3.8	2.5	0.7	—1.24
Zwickau	—5.7	—0.6	0.6	—2.2	—0.1	0.0	1.1	—0.1	—1.7	—3.1	3.0	1.1	—0.64
Niederpfannenstiel	—5.7	—0.1	0.6	—2.7	—0.2	—0.3	0.7	0.3	—1.6	—3.2	3.1	1.1	—0.67
Griesbach	—5.5	—0.6	0.6	—2.8	0.0	—0.4	0.6	—0.2	—2.0	—3.9	3.0	1.0	—0.85
Plauen	—5.3	—0.5	0.5	—2.4	—0.1	—0.1	1.2	0.0	—1.4	—3.1	2.8	1.4	—0.58
Elfter	—5.8	—0.7	0.1	—2.3	—0.6	—0.5	0.3	—0.2	—2.1	—3.3	2.2	0.6	—1.03
Rehefeld	—5.6	—0.3	0.0	—2.5	0.1	—0.9	0.5	—0.1	—1.6	—3.5	1.9	0.8	—1.02
Altenberg	—4.9	—1.9	—0.4	—2.6	0.4	—0.5	0.9	—0.3	—1.7	—3.4	2.4	1.5	—0.88
Annaberg u. St.	—4.9	—1.0	0.4	—2.5	—0.1	—0.7	0.8	—0.4	—2.0	—3.9	2.9	1.0	—0.87
Reitzenhain	—5.2	—1.5	0.1	—2.9	0.0	—0.6	1.0	—0.2	—1.9	—3.7	2.2	0.9	—0.98
Georgengrün	—4.9	—0.5	0.2	—2.8	0.1	—0.1	1.9	—0.1	—2.1	—4.1	2.3	0.6	—0.79
Oberwiesenthal	—4.7	—1.1	0.3	—3.2	0.0	—0.5	1.2	—0.5	—2.0	—3.9	3.4	1.3	—0.81
Mittel	—5.2	—0.8	0.1	—2.7	0.0	—0.7	0.7	—0.5	—2.0	—3.5	2.3	1.0	—0.94

1882.

Leipzig	1.1	1.4	4.1	0.1	0.0	—1.2	—0.7	—2.2	—0.3	0.7	0.4	0.4	0.32
Zwenkau	1.2	1.7	4.2	0.2	0.0	—1.4	—0.5	—2.1	—0.3	0.7	0.4	0.6	0.39
Wermsdorf	1.5	1.5	4.1	0.1	—0.3	—1.5	—0.6	—2.4	—0.2	0.7	0.2	0.5	0.30
Döbeln	1.6	1.9	4.5	0.5	0.1	—1.1	—0.2	—1.8	0.1	0.6	0.6	0.8	0.63
Gohrisch	1.7	1.8	4.3	—0.1	0.2	—1.5	—0.3	—2.1	—0.1	0.5	0.6	0.0	0.42
Meifsen	1.7	1.6	4.6	0.6	0.1	—1.3	0.1	—1.7	0.3	0.4	0.7	0.6	0.64
Dresden-Altstadt	1.6	1.4	4.3	0.2	—0.2	—1.4	—0.2	—1.8	—0.1	0.8	1.1	0.9	0.55
Dresden-Neustadt	1.4	1.5	4.2	0.2	—0.2	—1.7	—0.5	—1.9	0.1	0.8	0.8	1.0	0.48
Bautzen	2.2	2.2	4.9	0.4	0.3	—1.3	0.0	—1.7	0.6	0.8	0.7	1.2	0.86
Zittau	1.1	1.0	3.8	—0.7	—0.5	—2.5	—1.2	—2.5	0.0	0.1	—0.2	0.9	—0.06
Hinterhermsdorf	1.6	1.4	4.1	0.0	0.2	—1.8	—0.3	—1.9	0.7	0.9	0.5	0.9	0.53
Sebnitz	1.7	1.6	4.3	0.2	0.2	—1.7	—0.2	—1.8	0.8	1.0	0.6	1.4	0.68
Königstein	1.6	1.3	4.7	0.2	—0.1	—1.4	0.0	—2.4	—0.2	0.7	0.8	0.9	0.51
Tharandt	1.6	1.4	4.3	0.3	—0.1	—1.5	—0.4	—1.6	0.1	0.9	0.8	0.4	0.52
Grüllenburg	1.8	1.3	4.4	0.3	0.0	—1.3	—0.2	—1.9	—0.1	0.8	0.5	0.5	0.51
Freiberg	2.0	1.7	4.6	0.2	—0.2	—1.5	—0.6	—2.3	—0.3	0.7	0.5	0.9	0.48
Frankenberg	1.7	1.5	4.2	0.2	—0.2	—1.3	—0.6	—2.1	—0.2	0.9	0.6	1.0	0.48
Chemnitz	1.2	1.0	3.7	—0.2	—0.7	—1.7	—1.0	—2.5	—0.5	0.6	0.4	0.8	0.09
Zwickau	1.3	1.3	4.0	0.3	—0.1	—1.1	—0.2	—2.0	—0.2	0.9	0.9	0.9	0.50
Niederpfannenstiel	1.1	1.2	3.9	0.3	0.0	—0.8	—0.3	—1.6	0.1	1.0	1.1	1.2	0.60
Griesbach	1.5	1.2	4.0	0.1	—0.2	—1.1	—0.7	—2.0	—0.3	0 7	0.7	1.0	0.41
Plauen	1.9	1.9	4.0	0.1	0.2	—0.9	—0.4	—1.8	—0.1	1.0	1.3	1.3	0.71
Elfter	1.1	1.1	3.5	—0.5	—0.4	—1.6	—1.1	—2.0	—0.1	1.0	1.0	1.4	0.28
Rehefeld	1.7	1.1	4.4	0.0	0.0	—1.7	—0.5	—1.5	0.5	1.0	0.8	0.8	0.55
Altenberg	2.6	1.3	4.5	0.0	0.2	—1.2	—0.1	—1.9	—0.3	0.2	0.7	1.3	0.61
Annaberg u. St.	2.4	1.7	4.5	0.3	—0.2	—1.5	—0.6	—2.6	—0.6	0.5	0.3	0.7	0.41
Reitzenhain	2.0	1.7	4.5	0.1	—0.2	—1.6	—0.7	—2.3	—0.4	0.6	0.6	0.8	0.43
Georgengrün	1.6	0.8	4.0	0.2	—0.1	—1.3	—0.6	—2.4	0.0	0.3	1.0	1.3	0.40
Oberwiesenthal	2.8	1.6	4.6	0.1	0.1	—1.6	—0.7	—2.5	—0.4	0.8	0.2	0.2	0.43
Mittel	1.7	1.4	4.2	0.1	—0.1	—1.4	—0.5	—2.1	—0.1	0.7	0.6	0.9	0.45

1883.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	—0.4	1.2	—4.7	—2.1	0.7	1.4	—0.4	—0.4	0.9	0.9	0.9	1.0	—0.08
Zwenkau	—0.9	1.2	—4.9	—2.1	0.7	1.2	—0.4	—0.4	1.0	1.1	1.3	1.1	—0.09
Wermsdorf	—0.4	1.0	—4.8	—2.0	0.6	1.8	0.0	—0.3	1.2	1.0	1.1	0.5	—0.03
Döbeln	0.0	1.3	—5.0	—2.4	0.1	1.3	0.2	—0.4	0.9	0.9	1.2	0.7	—0.10
Gohrisch	—0.5	0.3	—5.3	—1.8	1.0	2.4	—0.7	0.3	1.3	1.2	1.5	—1.0	—0.11
Meifsen	0.3	1.2	—4.4	—1.9	0.5	1.0	—0.3	0.1	0.2	0.8	1.0	0.9	—0.05
Dresden-Altftadt	0.0	1.1	—5.3	—2.2	0.1	1.4	0.2	—0.7	0.5	1.0	0.9	1.2	—0.15
Dresden-Neuftadt	0.2	1.3	—5.0	—2.4	0.2	0.7	—0.3	—0.9	0.3	0.8	0.9	1.3	—0.24
Bautzen	0.0	1.3	—4.5	—1.9	0.5	1.2	0.0	—0.5	0.4	1.3	1.3	0.9	0.00
Zittau	—0.6	0.9	—5.2	—3.1	—0.5	—0.1	—0.8	—1.5	—0.5	0.3	0.1	0.4	—0.88
Hinterhermsdorf	—0.3	1.2	—4.9	—2.5	0.1	1.0	0.1	—0.5	0.4	1.1	0.9	0.7	—0.23
Sebnitz	—0.1	1.4	—5.1	—2.3	0.1	1.0	—0.1	—0.6	0.5	1.0	1.2	—0.1	—0.29
Königftein	—0.2	1.0	—4.9	—2.6	0.0	0.9	—0.4	—0.9	0.2	0.9	0.8	0.8	—0.37
Tharandt	—0.6	1.1	—4.9	—1.7	0.7	1.4	0.3	—0.3	0.9	0.8	0.9	0.7	—0.06
Grüllenburg	—0.4	0.8	—4.9	—1.9	0.4	1.5	0.2	—0.1	1.1	0.9	1.1	0.1	—0.10
Freiberg	—0.1	1.0	—5.0	—2.2	0.4	1.3	—0.1	—0.8	0.6	0.8	1.3	0.3	—0.21
Frankenberg	0.0	1.1	—5.3	—2.5	0.1	1.0	—0.4	—0.6	0.3	0.9	1.1	0.6	—0.31
Chemnitz	—0.1	1.1	—5.0	—1.8	0.9	1.7	0.3	—0.1	1.0	1.3	1.2	0.6	0.09
Zwickau	—0.4	1.4	—5.1	—1.9	0.8	1.4	—0.2	—0.4	1.0	0.9	1.2	0.9	—0.03
Niederpfannenftiel	—0.1	1.4	—5.0	—2.1	0.5	1.1	—0.1	—0.6	0.8	0.6	0.6	0.5	—0.20
Griesbach	0.0	1.1	—4.8	—2.0	0.4	1.0	—0.3	—0.8	0.9	0.3	0.7	0.0	—0.29
Plauen	—0.9	0.4	—5.3	—2.3	0.6	0.9	—0.2	—0.4	0.9	0.3	0.3	0.1	—0.47
Elfter	—0.2	1.3	—4.8	—2.1	0.7	1.3	—0.8	—0.8	0.7	0.5	0.5	0.3	—0.28
Rehefeld	—0.6	0.7	—5.3	—2.1	—0.2	0.9	0.1	—0.5	0.8	0.9	1.1	0.2	—0.33
Altenberg	—1.0	0.6	—5.2	—2.6	—0.2	0.8	—1.0	—1.1	0.1	1.0	0.9	—0.1	—0.65
Annaberg u. St.	—1.1	0.5	—5.0	—2.6	0.2	1.1	—0.7	—1.1	0.4	0.7	1.1	—0.2	—0.56
Reitzenhain	—0.9	0.7	—4.8	—2.2	0.4	1.5	—0.3	—0.6	0.4	0.7	1.0	—0.1	—0.35
Georgengrün	—0.2	0.7	—4.8	—2.4	0.0	1.0	—1.3	—1.4	—0.4	0.1	0.6	—0.2	—0.69
Oberwiefenthal	—1.3	0.4	—4.8	—2.6	0.1	0.7	—1.3	—1.3	—0.3	0.1	0.7	—1.0	—0.88
Mittel	—0.4	1.0	—4.9	—2.2	0.3	1.2	—0.3	—0.6	0.6	0.8	0.9	0.4	—0.27

1884.

Leipzig	3.6	2.5	2.5	—2.0	1.2	—2.5	0.7	0.1	0.8	0.5	—1.9	2.4	0.66
Zwenkau	3.4	2.6	2.4	—2.2	0.7	—2.9	0.1	—0.3	0.7	0.4	—1.9	2.2	0.43
Wermsdorf	3.2	2.5	2.9	—1.6	1.1	—2.3	1.0	0.3	1.2	0.1	—2.0	1.8	0.68
Döbeln	3.4	2.6	2.7	—1.7	1.2	—2.1	1.4	0.1	0.7	0.0	—2.0	2.1	0.70
Gohrisch	4.8	3.6	2.9	—1.6	0.8	—3.0	0.3	2.2	2.8	0.9	—2.5	2.9	1.18
Meifsen	3.8	1.8	2.0	—2.4	0.7	—2.7	0.7	—0.5	—0.2	—0.4	—1.8	2.1	0.26
Dresden-Altftadt	3.9	2.1	2.0	—2.3	1.3	—2.1	1.0	—0.2	0.3	0.1	—1.9	2.6	0.57
Dresden-Neuftadt	3.6	2.1	1.8	—2.5	0.7	—2.8	0.2	—0.8	—0.1	—0.2	—2.2	2.7	0.21
Bautzen	3.7	2.9	2.7	—1.8	1.8	—1.8	1.3	0.2	1.2	0.1	—1.8	2.7	0.93
Zittau	3.2	2.1	1.9	—2.6	1.0	—2.3	0.9	—0.5	0.1	—0.6	—2.5	2.3	0.25
Hinterhermsdorf	3.5	2.5	2.4	—1.8	0.8	—2.4	0.7	0.2	1.2	—0.1	—1.9	2.6	0.64
Sebnitz	3.6	2.2	2.4	—1.8	1.1	—2.2	—	—	—	—	—	—	—
Königftein	3.4	2.1	2.2	—2.4	0.9	—2.9	0.5	—0.1	1.1	—0.3	—2.0	2.5	0.42
Grüllenburg	3.1	2.3	2.9	—1.4	1.6	—1.7	1.6	1.6	1.3	—0.2	—1.9	2.0	0.93
Freiberg	2.8	2.6	2.8	—1.9	1.3	—2.7	1.0	0.5	0.9	—0.3	—1.9	1.9	0.58
Frankenberg	3.5	2.3	2.9	—1.7	1.3	—2.4	1.3	0.2	0.7	—0.3	—2.1	2.0	0.64
Chemnitz	3.2	2.4	3.1	—2.5	2.2	—1.9	2.0	1.1	1.5	0.2	—2.0	2.1	0.95
Zwickau	3.3	2.7	3.0	—1.4	1.9	—2.1	1.4	0.3	1.0	0.1	—2.1	2.1	0.85
Niederpfannenftiel	3.2	2.2	2.7	—1.2	1.8	—1.9	1.4	0.3	0.5	0.1	—2.3	2.1	0.74
Griesbach	2.8	2.2	3.0	—1.7	1.1	—2.3	1.0	0.2	0.6	—0.4	—2.3	2.3	0.54
Plauen	3.0	1.9	2.6	—1.9	1.6	—2.4	1.3	0.7	0.7	—0.4	—2.3	1.9	0.56
Elfter	3.1	1.9	2.6	—1.3	1.4	—2.2	1.2	0.5	0.3	—0.2	—2.3	2.1	0.59
Rehefeld	3.1	1.9	2.6	—1.9	1.0	—1.8	1.2	—0.2	0.3	—0.1	—1.6	2.2	0.56
Altenberg	2.5	1.8	2.4	—2.2	0.6	—3.2	0.7	0.6	1.3	0.1	—1.9	1.7	0.37
Annaberg u. St.	2.7	2.4	2.7	—1.9	1.3	—2.8	1.1	0.3	1.0	—0.3	—1.8	1.6	0.53
Reitzenhain	2.9	2.1	2.6	—1.7	1.3	—2.4	1.1	0.4	1.0	—0.4	—1.9	1.8	0.57
Georgengrün	2.3	2.2	2.7	—1.9	0.7	—3.3	0.5	0.0	0.6	—0.9	—2.1	1.1	0.16
Oberwiefenthal	2.0	1.5	2.6	—1.8	0.8	—3.1	0.6	0.2	0.7	—0.7	—1.9	0.6	0.13
Mittel	3.2	2.3	2.6	—1.9	1.2	—2.4	1.0	0.3	0.9	—0.1	—2.0	2.1	0.60

Tabelle XI.

Abweichungen 5-jähriger Mittel von den 20-jährigen Mitteln 1865—1884.

1865—1869.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguft	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	0.71	1.76	—1.02	1.21	1.65	—0.03	0.21	0.17	1.21	—0.31	0.39	1.26	0.60
Zwenkau	0.69	1.52	—1.22	1.07	1.60	0.10	0.22	0.03	0.96	—0.53	0.21	1.04	0.47
Wermsdorf	0.47	1.46	—1.25	1.09	1.69	—0.15	0.20	0.21	1.11	—0.35	0.04	1.08	0.47
Gohrifch	0.42	1.65	—1.07	0.92	1.42	—0.22	0.14	—0.21	0.73	—0.49	0.20	1.40	0.41
Meifsen	0.43	1.63	—1.01	1.18	1.77	0.06	0.26	0.19	0.91	—0.55	0.16	1.10	0.51
Dresden-N.	0.76	1.85	—0.64	1.52	2.20	0.38	0.62	0.44	1.58	—0.23	0.37	1.38	0.85
Bautzen	0.11	1.30	—1.36	0.89	1.43	—0.32	0.06	0.02	1.11	—0.48	—0.08	0.83	0.29
Zittau	0.32	1.50	—0.86	1.16	1.87	0.22	0.33	0.34	1.31	—0.35	0.18	1.28	0.61
Hinterhermsdorf	0.31	1.48	—0.84	1.06	1.92	0.03	0.24	0.16	1.20	—0.29	0.02	1.15	0.54
Königftein	0.49	1.63	—1.09	1.29	1.99	0.07	0.17	0.21	1.36	—0.09	0.11	1.14	0.61
Grüllenburg	0.38	1.55	—1.09	1.15	1.76	—0.09	—0.01	—0.02	0.95	—0.59	—0.01	1.20	0.43
Freiberg	0.24	1.32	—1.20	1.14	2.00	—0.10	0.17	0.01	1.26	—0.28	—0.22	1.00	0.45
Chemnitz	0.61	1.47	—0.98	1.25	2.10	0.16	0.30	0.30	1.29	—0.35	0.12	1.32	0.63
Zwickau	0.84	1.52	—1.17	1.28	1.95	—0.02	0.19	0.25	1.18	—0.37	0.07	1.10	0.57
Plauen	0.33	1.32	—1.22	1.08	1.78	—0.20	0.11	0.16	0.98	—0.58	—0.23	0.97	0.38
Elfter	0.56	1.68	—1.00	1.13	1.98	—0.02	0.06	0.15	1.15	—0.34	0.06	1.21	0.55
Rehefeld	0.33	1.39	—1.17	0.97	1.65	—0.15	—0.06	0.02	1.00	—0.28	—0.03	0.81	0.37
Annaberg u. St.	0.33	1.47	—1.25	1.27	2.01	—0.18	0.01	0.06	1.37	—0.12	—0.20	0.93	0.48
Reitzenhain	0.23	1.47	—1.31	1.18	1.98	—0.21	0.02	—0.06	1.10	—0.13	—0.01	0.80	0.42
Georgengrün	0.21	1.28	—1.30	1.29	2.06	—0.18	—0.08	—0.12	1.14	—0.25	—0.06	1.03	0.42
Oberwiefenthal	—0.07	1.11	—1.33	—1.33	2.00	0.08	0.17	0.35	1.33	—0.10	—0.12	1.10	0.48
Mittel	0.41	1.49	—1.11	1.16	1.85	—0.04	0.16	0.13	1.15	—0.34	0.04	1.10	0.50

1870—1874.

Leipzig	0.01	—2.04	1.00	0.09	—1.21	—0.57	0.69	—0.35	—0.17	0.37	—0.19	—1.32	—0.31
Zwenkau	0.11	—1.98	1.04	0.19	—1.08	—0.50	0.72	—0.21	—0.08	0.49	—0.17	—1.24	—0.23
Wermsdorf	0.27	—1.90	1.33	0.13	—1.13	—0.63	0.72	—0.39	—0.13	0.69	0.08	—1.18	—0.18
Gohrifch	—0.08	—2.25	0.97	0.00	—1.02	—0.54	0.78	—0.49	—0.13	0.23	—0.12	—1.42	—0.34
Meifsen	—0.05	—1.83	1.13	0.32	—0.93	—0.50	0.80	—0.27	0.39	0.69	0.06	—1.22	—0.12
Dresden-N.	—0.34	—2.09	0.84	—0.02	—1.18	—0.78	0.52	—0.50	—0.18	0.55	—0.07	—1.78	—0.42
Bautzen	—0.07	—2.16	1.08	0.05	—1.11	—0.70	0.54	—0.48	—0.31	0.68	0.20	—1.49	—0.31
Zittau	0.24	—1.66	1.22	0.34	—0.77	—0.34	0.87	0.04	0.11	1.03	0.62	—1.14	0.05
Hinterhermsdorf	0.01	—1.74	1.02	0.10	—1.10	—0.71	0.60	—0.46	—0.36	0.67	0.36	—1.53	—0.26
Königftein	—0.19	—1.91	1.05	0.13	—1.11	—0.61	0.89	—0.23	—0.08	0.69	0.27	—1.50	—0.22
Grüllenburg	0.16	—1.97	0.93	—0.05	—1.18	—0.75	0.39	—0.58	—0.19	0.59	—0.19	—1.46	—0.36
Freiberg	0.26	—1.84	1.06	0.06	—1.24	—0.80	0.75	—0.51	—0.14	0.78	0.02	—1.32	—0.24
Chemnitz	0.45	—1.47	1.30	0.63	—0.82	—0.42	0.94	—0.20	0.17	1.05	0.18	—1.12	0.06
Zwickau	—0.12	—2.06	0.83	—0.16	—1.43	—1.02	0.21	—0.79	—0.22	0.33	—0.43	—1.64	—0.54
Plauen	0.09	—1.88	0.96	0.30	—1.02	—0.60	0.53	—0.68	—0.08	0.66	—0.05	—1.45	—0.27
Elfter	0.04	—2.00	0.82	0.15	—1.12	—0.68	0.80	—0.63	—0.15	0.62	0.04	—1.57	—0.31
Rehefeld	0.01	—1.65	1.13	0.35	—0.77	—0.37	0.84	—0.34	0.00	0.42	0.17	—1.21	—0.12
Annaberg u. St.	0.39	—1.81	1.13	0.15	—1.05	—0.54	1.15	—0.38	—0.11	0.80	0.06	—1.31	—0.13
Reitzenhain	0.17	—1.91	0.97	0.10	—1.16	—0.75	0.88	—0.60	—0.18	0.65	0.11	—1.30	—0.25
Georgengrün	0.59	—1.66	1.14	0.09	—1.20	—0.66	1.18	—0.18	0.32	1.19	0.10	—1.23	—0.03
Oberwiefenthal	0.75	—1.29	1.35	0.25	—0.96	—0.65	1.15	—0.53	—0.09	0.86	—0.02	—1.02	—0.02
Mittel	0.13	—1.86	1.06	0.15	—1.08	—0.62	0.76	—0.42	—0.08	0.67	0.05	—1.34	—0.22

1875—1879.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	—0.03	—0.46	—0.52	—0.43	—0.71	1.23	—1.01	1.01	—0.99	0.21	—0.69	—1.72	—0.34
Zwenkau	0.05	—0.48	—0.42	—0.33	—0.68	1.16	—0.98	0.99	—0.90	0.31	—0.67	—1.62	—0.30
Wermsdorf	—0.15	—0.50	—0.63	—0.37	—0.73	1.33	—1.12	0.97	—1.03	0.09	—0.60	—1.44	—0.35
Gohrisch	—0.12	—0.45	—0.47	—0.24	—0.82	1.36	—0.90	1.05	—1.03	0.31	—0.72	—1.48	—0.29
Meifsen	—0.13	—0.41	—0.67	—0.36	—0.93	1.12	—1.10	0.65	—1.05	0.21	—0.82	—1.66	—0.43
Dresden-N.	—0.22	—0.55	—0.52	—0.34	—0.98	1.32	—1.08	1.04	—1.06	0.07	—0.73	—1.64	—0.39
Bautzen	—0.23	—0.52	—0.68	—0.27	—0.85	1.44	—1.14	1.00	—1.01	0.00	—0.72	—1.41	—0.37
Zittau	—0.02	—0.40	—0.32	0.18	—0.71	1.40	—0.87	1.00	—0.77	0.23	—0.46	—1.66	—0.20
Hinterhermsdorf	—0.17	—0.54	—0.68	—0.20	—0.96	1.45	—1.08	0.92	—0.98	—0.03	—0.66	—1.39	—0.36
Königstein	—0.09	—0.37	—0.57	—0.31	—0.89	1.45	—1.25	0.95	—1.02	—0.07	—0.77	—1.44	—0.37
Grüllenburg	—0.02	—0.47	—0.51	—0.25	—0.86	1.33	—0.93	0.96	—0.93	0.31	—0.51	—1.26	—0.26
Freiberg	—0.16	—0.56	—0.64	—0.36	—0.80	1.60	—1.13	1.25	—0.82	0.08	—0.52	—1.28	—0.28
Chemnitz	—0.37	—0.75	—0.78	—0.69	—1.32	0.96	—1.48	0.60	—1.31	—0.23	—0.78	—1.82	—0.66
Zwickau	0.02	—0.42	—0.37	—0.38	—0.85	1.40	—0.91	1.05	—0.96	0.23	—0.39	—1.30	—0.24
Plauen	0.17	—0.30	—0.36	—0.36	—1.00	1.30	—1.07	0.92	—1.00	0.28	—0.33	—1.31	—0.25
Elfter	0.10	—0.32	—0.38	—0.27	—0.88	1.30	—0.82	1.09	—0.83	0.10	—0.52	—1.39	—0.24
Rehefeld	0.21	—0.21	—0.45	—0.35	—0.93	1.23	—1.02	0.86	—0.96	0.16	—0.73	—1.19	—0.28
Annaberg u. St.	—0.15	—0.57	—0.75	—0.41	—0.99	1.52	—1.33	1.16	—1.07	—0.06	—0.60	—1.01	—0.36
Reitzenhain	0.23	—0.17	—0.39	—0.26	—0.96	1.57	—1.22	1.20	—0.84	0.03	—0.69	—0.94	—0.20
Georgengrün	—0.15	—0.54	—0.60	—0.27	—0.90	1.64	—1.26	1.12	—1.22	0.01	—0.42	—1.01	—0.30
Oberwiefenthal	—0.07	—0.67	—0.83	—0.39	—1.06	1.59	—1.41	1.03	—0.91	0.02	—0.48	—0.94	—0.35
Mittel	—0.06	—0.46	—0.55	—0.32	—0.90	1.36	—1.10	0.99	—0.99	0.11	—0.61	—1.38	—0.32

1880—1884.

Leipzig	—0.69	0.72	0.54	—0.89	0.27	—0.65	0.09	—0.83	—0.05	—0.29	0.47	1.76	0.04
Zwenkau	—0.85	0.94	0.58	—0.93	0.14	—0.76	0.04	—0.81	0.02	—0.29	0.61	1.80	0.04
Wermsdorf	—0.59	0.92	0.55	—0.85	0.15	—0.55	0.18	—0.79	0.03	—0.43	0.48	1.56	0.06
Gohrisch	—0.22	1.03	0.57	—0.70	0.42	—0.62	—0.04	—0.37	0.43	—0.07	0.62	1.52	0.21
Meifsen	—0.27	0.61	0.55	—1.14	0.09	—0.70	0.04	—0.59	—0.27	—0.37	0.60	1.78	0.03
Dresden-N.	—0.20	0.79	0.32	—1.18	—0.06	—0.92	—0.06	—1.00	—0.34	—0.39	0.43	2.02	—0.05
Bautzen	0.21	1.38	0.94	—0.69	0.51	—0.44	0.54	—0.54	0.21	—0.22	0.58	2.09	0.38
Zittau	—0.52	0.56	—0.06	—1.68	—0.41	—1.28	—0.33	—1.38	—0.65	—0.91	—0.36	1.52	—0.46
Hinterhermsdorf	—0.13	0.82	0.48	—0.98	0.14	—0.77	0.22	—0.64	0.12	—0.35	0.26	1.79	0.08
Königstein	—0.21	0.67	0.61	—1.13	0.01	—0.93	0.19	—0.93	—0.26	—0.53	0.37	1.82	—0.03
Grüllenburg	—0.52	0.91	0.67	—0.85	0.26	—0.51	0.53	—0.36	0.17	—0.33	0.71	1.52	0.18
Freiberg	—0.34	1.10	0.76	—0.86	0.02	—0.70	0.19	—0.75	—0.32	—0.60	0.70	1.60	0.07
Chemnitz	—0.67	0.73	0.46	—1.19	0.02	—0.72	0.24	—0.72	—0.17	—0.47	0.46	1.60	—0.04
Zwickau	—0.72	0.96	0.69	—0.74	0.33	—0.38	0.49	—0.53	0.00	—0.21	0.73	1.86	0.21
Plauen	—0.57	0.74	0.62	—1.02	0.22	—0.52	0.43	—0.40	0.08	—0.36	0.59	1.81	0.14
Elfter	—0.70	0.64	0.56	—1.01	0.02	—0.62	—0.04	—0.61	—0.17	—0.40	0.42	1.75	—0.01
Rehefeld	—0.53	0.47	0.49	—0.99	0.03	—0.71	0.24	—0.54	—0.04	—0.30	0.61	1.61	0.03
Annaberg u. St.	—0.57	0.93	0.87	—1.03	0.03	—0.82	0.15	—0.86	—0.21	—0.62	0.72	1.39	—0.00
Reitzenhain	—0.61	0.61	0.73	—1.04	0.12	—0.63	0.32	—0.56	—0.10	—0.57	0.59	1.46	0.03
Georgengrün	—0.65	0.92	0.76	—1.13	0.04	—0.80	0.16	—0.82	—0.26	—0.95	0.38	1.23	—0.09
Oberwiefenthal	—0.61	0.87	0.83	—1.19	0.00	—0.91	0.07	—0.87	—0.33	—0.80	0.64	0.86	—0.12
Mittel	—0.47	0.82	0.60	—1.01	0.11	—0.71	0.17	—0.71	—0.09	—0.45	0.51	1.63	0.03

Tabelle XII.

Abweichungen 10-jähriger Mittel von den 20-jährigen 1865—1884.

1865—1874.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguft	September	Oktober	November	December	Jahr
Leipzig	0.36	—0.14	0.01	0.65	0.22	—0.30	0.45	—0.09	0.52	0.03	0.10	—0.03	0.15
Zwenkau	0.40	—0.23	—0.09	0.63	0.26	—0.20	0.47	—0.09	0.44	—0.02	0.02	—0.10	0.13
Wermsdorf	0.37	—0.22	0.04	0.61	0.28	—0.39	0.46	—0.09	0.49	0.17	0.06	—0.05	0.15
Gohrifch	0.17	—0.30	—0.05	0.46	0.20	—0.38	0.46	—0.35	0.30	—0.13	0.04	—0.01	0.03
Meifsen	0.19	—0.10	0.06	0.75	0.42	—0.22	0.53	—0.04	0.65	0.07	0.11	—0.06	0.20
Dresden-N.	0.21	—0.08	0.10	0.75	0.51	—0.20	0.57	—0.03	0.70	0.16	—0.15	—0.20	0.22
Bautzen	0.02	—0.43	—0.14	0.47	0.16	—0.51	0.30	—0.23	0.40	0.10	0.06	—0.33	—0.01
Zittau	0.28	—0.08	0.18	0.75	0.55	—0.06	0.60	0.19	0.71	0.34	0.40	0.07	0.32
Hinterhermsdorf	0.16	—0.13	0.09	0.58	0.41	—0.34	0.42	—0.15	0.42	0.19	0.19	—0.19	0.13
Königftein	0.15	—0.14	—0.02	0.71	0.44	—0.27	0.53	—0.01	0.64	0.30	0.19	—0.18	0.20
Grüllenburg	0.27	—0.21	—0.08	0.55	0.29	—0.42	0.19	—0.30	0.38	0.00	—0.10	—0.13	0.04
Freiberg	0.25	—0.26	—0.07	0.60	0.38	—0.45	0.46	—0.25	0.56	0.25	—0.10	—0.16	0.10
Chemnitz	0.53	0.00	0.16	0.94	0.64	—0.13	0.62	0.05	0.73	0.35	0.15	0.10	0.34
Zwickau	0.32	—0.27	—0.17	0.56	0.26	—0.52	0.20	—0.27	0.48	—0.02	—0.18	—0.27	0.01
Plauen	0.21	—0.28	—0.13	0.69	0.38	—0.40	0.32	—0.26	0.45	0.04	—0.14	—0.24	0.06
Elfter	0.30	—0.16	—0.09	0.64	0.43	—0.35	0.43	—0.24	0.50	0.14	0.05	—0.18	0.12
Rehefeld	0.17	—0.13	—0.02	0.66	0.44	—0.26	0.39	—0.16	0.50	0.07	0.07	—0.20	0.13
Annaberg u. St.	0.36	—0.17	—0.06	0.71	0.48	—0.36	0.58	—0.15	0.53	0.34	—0.07	—0.19	0.18
Reitzenhain	0.20	—0.22	—0.17	0.67	0.41	—0.48	0.45	—0.33	0.46	0.26	0.05	—0.25	0.08
Georgengrün	0.40	—0.19	—0.08	0.69	0.43	—0.42	0.55	—0.15	0.73	0.47	0.18	—0.10	0.21
Oberwiefenthal	0.34	—0.09	0.01	0.79	0.52	—0.31	0.66	—0.09	0.62	0.38	—0.07	0.04	—0.23
Mittel	0.27	—0.18	—0.03	0.66	0.39	—0.33	0.46	—0.14	0.54	—0.17	0.05	—0.13	0.12

1870—1879.

Leipzig	—0.01	—1.25	0.24	—0.17	—0.96	0.33	—0.16	0.33	—0.58	0.29	—0.44	—1.52	—0.33
Zwenkau	0.08	—1.23	0.31	—0.07	—0.88	0.33	—0.13	0.39	—0.49	0.40	—0.42	—1.43	—0.26
Wermsdorf	0.06	—1.20	0.35	—0.12	—0.93	0.35	—0.20	0.29	—0.58	0.39	—0.26	—1.31	—0.26
Gohrifch	—0.10	—1.35	0.25	—0.12	—0.92	0.41	—0.06	0.28	—0.58	0.27	—0.42	—1.45	—0.32
Meifsen	—0.09	—1.12	0.23	—0.02	—0.93	0.31	—0.15	0.19	—0.33	0.45	—0.38	—1.44	—0.27
Dresden-N.	—0.27	—1.32	0.16	—0.18	—1.08	0.27	—0.28	0.27	—0.62	0.31	—0.40	—1.72	—0.41
Bautzen	—0.15	—1.34	0.20	—0.11	—0.98	0.37	—0.30	0.26	—0.66	0.34	—0.26	—1.45	—0.34
Zittau	0.11	—1.03	0.45	0.26	—0.74	0.53	0.00	0.52	—0.33	0.63	0.08	—1.40	—0.08
Hinterhermsdorf	—0.08	—1.14	0.17	—0.05	—1.03	0.37	—0.24	0.23	—0.67	0.32	—0.15	—1.46	—0.31
Königftein	—0.14	—1.14	0.24	—0.09	—1.00	0.42	—0.18	0.36	—0.55	0.31	—0.25	—1.47	—0.29
Grüllenburg	0.07	—1.22	0.21	—0.15	—1.02	0.29	—0.27	0.19	—0.56	0.45	—0.35	—1.36	—0.31
Freiberg	0.05	—1.20	0.21	—0.15	—1.02	0.40	—0.19	0.37	—0.48	0.43	—0.25	—1.30	—0.26
Chemnitz	0.04	—1.11	0.26	—0.03	—1.07	0.27	—0.27	0.20	—0.57	0.41	—0.30	—1.47	—0.30
Zwickau	—0.05	—1.24	0.23	—0.27	—1.14	0.19	—0.35	0.13	—0.59	0.28	—0.41	—1.47	—0.39
Plauen	0.13	—1.04	0.30	—0.03	—1.01	0.35	—0.27	0.12	—0.54	0.47	—0.19	—1.38	—0.26
Elfter	0.07	—1.16	0.22	—0.06	—1.00	0.31	—0.01	0.23	—0.49	0.36	—0.24	—1.48	—0.27
Rehefeld	0.11	—0.93	0.34	0.00	—0.85	0.43	—0.09	0.26	—0.48	0.29	—0.28	—1.20	—0.20
Annaberg u. St.	0.12	—1.19	0.19	—0.13	—1.02	0.49	—0.09	0.39	—0.59	0.37	—0.27	—1.16	—0.24
Reitzenhain	0.20	—1.04	0.29	—0.08	—1.06	0.41	—0.17	0.30	—0.51	0.34	—0 29	—1.12	—0.23
Georgengrün	0.22	—1.10	0.27	—0.09	—1.05	0.49	—0.04	0.47	—0.45	0.60	—0.16	—1.12	—0.16
Oberwiefenthal	0.34	—0.98	0.26	—0.07	—1.01	0.44	—0.13	0.25	—0.50	0.44	—0.25	—0.98	—0.18
Mittel	0.03	—1.16	0.26	—0.08	—0.99	0.37	—0.17	0.29	—0.55	0.39	—0.28	—1.37	—0.27

Tabelle XIII.

Extremabweichungen der Mittel der einzelnen Monate und Jahre vom 20-jährigen Mittel.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguft	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrifch	4.8	4.5	4.3	2.6	4.4	3.4	2.3	2.5	2.8	2.8	3.0	4.6	1.44
	—6.3	—7.0	—5.3	—2.4	—3.2	—3.0	—2.4	—2.1	—3.9	—3.2	—2.7	—6.3	—1.92
Meifsen	4.1	3.8	4.7	2.9	4.7	2.4	2.5	2.9	2.1	2.2	3.4	4.3	1.62
	—6.2	—6.5	—5.8	—3.5	—3.4	—2.7	—2.4	—1.7	—3.2	—3.2	—3.0	—6.6	—1.66
Leipzig	4.4	4.6	4.1	2.8	4.9	2.8	2.3	2.8	1.8	2.6	2.8	4.7	1.60
	—6.3	—6.6	—4.7	—2.6	—3.2	—3.0	—2.4	—2.2	—3.7	—3.2	—2.7	—7.3	—1.73
Dresden-Neuftadt	4.7	4.9	4.2	3.4	5.5	2.9	3.4	3.8	2.8	2.4	3.3	4.7	2.03
	—5.8	—6.5	—5.0	—2.6	—3.5	—3.0	—2.6	—1.9	—3.6	—3.5	—3.1	—6.5	—1.98
Zwenkau	4.6	4.5	4.2	2.9	4.7	2.7	2.5	2.6	1.7	2.7	2.9	4.8	1.45
	—6.4	—7.1	—4.9	—2.4	—3.0	—2.9	—2.4	—2.1	—3.5	—3.3	—2.9	—7.1	—1.68
Wermsdorf	4.4	4.3	4.1	2.9	4.8	2.5	2.6	2.7	2.2	2.5	3.2	4.6	1.39
	—5.7	—6.8	—4.8	—2.7	—3.0	—3.0	—2.6	—2.4	—3.9	—3.5	—2.9	—6.5	—1.61
Bautzen	3.7	4.4	4.9	2.7	4.4	2.8	2.6	2.6	2.9	2.7	3.6	4.1	1.28
	—5.0	—7.4	—4.5	—2.7	—3.3	—2.9	—2.6	—1.7	—3.5	—3.5	—2.7	—6.0	—1.65
Zittau	3.5	4.3	3.8	2.9	4.5	3.1	2.8	3.0	3.1	3.2	3.8	3.9	1.66
	—5.1	—6.8	—5.2	—3.7	—2.9	—2.5	—2.2	—2.5	—3.7	—4.1	—3.0	—6.9	—1.62
Zwickau	4.4	4.9	4.0	2.9	5.0	2.7	2.3	2.7	2.5	2.7	3.4	5.2	1.36
	—5.6	—6.7	—5.1	—2.2	—3.3	—2.4	—2.3	—2.0	—3.4	—3.1	—3.1	—5.8	—1.84
Chemnitz	4.0	4.9	3.7	3.2	5.5	3.0	2.4	3.0	2.6	2.2	3.2	5.0	1.70
	—5.5	—6.8	—5.0	—2.7	—3.8	—2.5	—2.9	—2.5	—4.3	—3.8	—3.1	—5.3	—1.83
Königftein	4.2	4.4	4.7	3.4	5.5	3.1	2.6	3.0	2.6	2.2	3.6	3.8	1.62
	—4.6	—6.2	—4.9	—2.6	—3.3	—2.9	—2.6	—2.4	—3.5	—3.9	—2.9	—5.7	—1.57
Plauen	4.0	4.8	4.0	2.5	4.7	2.6	2.5	2.3	2.4	2.8	3.2	4.5	1.12
	—5.3	—6.4	—5.3	—2.4	—3.6	—2.8	—2.5	—1.9	—3.5	—3.1	—2.5	—7.0	—1.43
Hinterhermsdorf	3.5	4.2	4.1	3.0	5.1	3.2	2.8	3.2	3.2	2.9	3.6	3.8	1.63
	—4.8	—6.2	—4.9	—2.5	—3.5	—2.4	—2.6	—2.1	—3.5	—3.4	—3.0	—6.4	—1.57
Grüllenburg	4.3	4.7	4.4	2.6	4.4	2.6	2.2	2.5	2.8	2.8	3.1	4.7	1.19
	—5.3	—6.8	—4.9	—2.9	—3.5	—2.6	—2.5	—1.9	—3.6	—3.6	—3.0	—6.3	—1.52
Freiberg	3.8	4.6	4.6	3.1	5.4	2.9	2.6	2.6	2.5	2.7	3.3	4.5	1.29
	—4.8	—6.2	—5.1	—2.6	—3.4	—2.9	—2.7	—2.3	—3.3	—3.8	—2.7	—5.7	—1.40
Elfter	4.2	5.1	3.5	2.4	5.2	2.2	2.2	2.3	2.5	3.0	3.1	4.4	1.33
	—5.8	—6.0	—4.8	—2.3	—3.5	—2.8	—2.6	—2.1	—3.4	—3.3	—2.8	—7.2	—1.48
Annaberg u. St.	3.7	5.0	4.5	3.3	5.3	3.3	2.4	2.6	2.3	3.0	3.1	4.4	1.35
	—4.9	—5.8	—5.0	—2.6	—3.5	—2.8	—2.7	—2.6	—3.9	—3.9	—2.7	—5.4	—1.26
Rehefeld	3.5	4.7	4.4	2.9	4.1	2.8	2.2	2.3	2.9	2.7	3.5	4.0	1.23
	—5.6	—6.0	—5.3	—2.5	—3.3	—2.4	—2.2	—1.7	—3.7	—3.5	—2.7	—5.6	—1.33
Georgengrün	3.4	4.7	4.0	3.4	5.4	3.3	2.8	2.1	2.8	3.1	3.0	4.2	1.30
	—4.9	—5.5	—4.8	—2.8	—3.7	—3.3	—2.9	—2.4	—4.2	—4.1	—2.2	—5.7	—1.40
Reitzenhain	3.6	5.5	4.5	3.3	5.0	2.8	2.3	2.3	2.2	2.0	3.5	3.8	1.40
	—5.2	—6.0	—4.8	—2.9	—3.4	—2.8	—2.5	—2.3	—3.7	—3.7	—2.8	—5.2	—1.43
Oberwiefenthal	3.5	4.6	4.6	4.0	5.4	2.9	2.8	2.1	2.1	3.1	3.4	4.3	1.48
	—4.7	—6.0	—4.8	—3.2	—3.5	—3.1	—3.3	—2.5	—3.8	—3.9	—2.8	—5.3	—1.08

Tabelle XIV.

Abſolute Veränderlichkeit der Monats- und Jahresmittel 1865—1884.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohrifch	11.1	11.5	9.6	5.0	7.6	6.4	4.7	4.6	6.7	6.0	5.7	10.9	3.36
Meifsen	10.3	10.3	10.5	6.4	8.1	5.1	4.9	4.6	5.3	5.4	6.4	10.9	3.28
Leipzig	10.7	11.2	9.8	5.4	8.1	5.8	4.7	5.0	5.3	5.8	5.5	12.0	3.33
Dresden-Neuſtadt	10.5	11.4	9.2	6.0	9.0	5.9	6.0	5.7	6.4	5.9	6.4	11.2	4.01
Zwenkau	11.0	11.6	9.1	5.3	7.7	5.6	4.9	4.7	5.2	6.0	5.8	11.9	3.13
Wermsdorf	10.1	11.1	8.9	5.6	7.8	5.5	5.2	5.1	6.1	6.0	6.1	11.1	3.00
Bautzen	8.7	11.8	9.4	5.4	7.7	5.7	5.2	4.3	6.4	6.2	6.3	10.1	2.93
Zittau	8.6	11.1	9.0	6.6	7.4	5.6	5.0	5.5	6.8	7.3	6.8	10.8	3.28
Zwickau	10.0	11.6	9.1	5.1	8.3	5.1	4.6	4.7	5.9	5.8	6.5	11.0	3.20
Chemnitz	9.5	11.7	8.7	5.9	9.3	5.5	5.3	5.5	6.9	6.0	6.3	10.3	3.53
Königſtein	8.8	10.6	9.6	6.0	8.8	6.0	5.2	5.4	6.1	6.1	6.5	9.5	3.19
Plauen	9.3	11.2	9.3	4.9	8.3	5.4	5.0	4.2	5.9	5.9	5.7	11.5	2.55
Hinterhermsdorf	8.3	10.4	9.0	5.5	8.6	5.6	5.4	5.3	6.7	6.3	6.6	10.2	3.20
Grüllenburg	9.6	11.5	9.3	5.5	7.9	5.2	4.7	4.4	6.4	6.4	6.1	11.0	2.71
Freiberg	8.6	10.8	9.7	5.7	8.8	5.8	5.3	4.9	5.8	6.5	6.0	10.2	2.69
Elfter	10.0	11.1	8.3	4.7	8.7	5.0	4.8	4.4	5.9	6.3	5.9	11.6	2.81
Annaberg u. St.	8.6	10.8	9.5	5.9	8.8	6.1	5.1	5.2	6.2	6.9	5.8	9.8	2.61
Rehefeld	9.1	10.7	9.7	5.4	7.4	5.2	4.4	4.0	6.6	6.2	6.2	9.6	2.56
Georgengrün	8.3	10.2	8.8	6.2	9.1	6.6	5.7	4.5	7.0	7.2	5.2	9.9	2.70
Reitzenhain	8.8	11.5	9.3	6.2	8.4	5.6	4.8	4.6	5.9	5.7	6.3	9.0	2.83
Oberwiefenthal	8.2	10.6	9.4	7.2	8.9	6.0	6.1	4.6	5.9	7.0	6.2	9.6	2.56

Tabelle XV.

Mittlere Veränderlichkeit der Monats- und Jahresmittel 1865—1884.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Gohrifch	2.17	2.56	1.85	1.27	1.76	1.30	1.01	1.17	1.33	1.37	1.69	2.27	0.710
Meifsen	2.04	2.46	1.57	1.43	1.82	1.17	0.98	0.95	1.04	1.21	1.64	2.30	0.690
Leipzig	2.14	2.51	1.82	1.34	1.75	1.26	0.98	1.02	1.21	1.18	1.48	2.31	0.655
Dresden-N.	1.86	2.40	1.68	1.46	1.93	1.33	1.10	1.07	1.27	1.35	1.65	2.41	0.758
Zwenkau	2.22	2.52	1.88	1.35	1.71	1.20	0.95	0.97	1.11	1.26	1.58	2.34	0.641
Wermsdorf	2.25	2.43	1.93	1.35	1.74	1.29	1.04	1.06	1.22	1.26	1.65	2.17	0.637
Bautzen	1.87	2.50	2.01	1.40	1.87	1.35	0.94	0.95	1.27	1.36	1.71	2.26	0.733
Zittau	1.77	2.34	1.85	1.52	1.83	1.31	0.98	1.12	1.17	1.26	1.52	2.23	0.687
Zwickau	2.10	2.45	1.74	1.19	1.88	1.27	0.89	0.99	1.09	1.22	1.68	2.38	0.652
Chemnitz	1.98	2.27	1.87	1.30	2.14	1.27	1.20	1.08	1.26	1.40	1.59	2.27	0.657
Königſtein	1.79	2.29	1.91	1.52	1.78	1.38	1.05	1.09	1.27	1.35	1.65	2.27	0.691
Plauen	1.94	2.25	1.81	1.26	1.89	1.22	0.97	0.93	1.01	1.22	1.61	2.28	0.584
Hinterhermsdorf	1.69	2.27	1.86	1.45	1.83	1.38	0.91	1.02	1.28	1.41	1.59	2.40	0.704
Grüllenburg	2.03	2.43	1.83	1.37	1.73	1.23	0.93	1.00	1.12	1.30	1.67	2.19	0.650
Freiberg	1.90	2.34	1.87	1.97	1.96	1.40	1.04	1.18	1.23	1.36	1.70	2.18	0.625
Elfter	1.87	2.31	1.68	1.29	1.91	1.26	0.91	0.98	1.02	1.27	1.60	2.36	0.629
Annaberg u. St.	1.93	2.19	1.91	1.51	1.99	1.37	1.24	1.21	1.28	1.39	1.64	2.08	0.615
Rehefeld	1.72	2.14	1.82	1.42	1.69	1.18	0.90	0.81	1.19	1.28	1.62	2.17	0.636
Georgengrün	1.84	2.03	1.82	1.47	1.93	1.51	1.23	1.18	1.28	1.49	1.56	2.15	0.611
Reitzenhain	1.88	2.27	1.80	1.48	1.91	1.40	1.10	1.08	1.17	1.27	1.59	2.02	0.640
Oberwiefenthal	1.95	1.94	1.82	1.56	2.00	1.42	1.35	1.12	1.25	1.41	1.53	2.11	0.643
Mittel	1.95	2.33	1.83	1.42	1.86	1.31	1.03	1.05	1.19	1.31	1.62	2.25	0.659

Ehe wir auf die ſozuſagen lokalen Verſchiedenheiten der Abweichungen in den einzelnen Monaten eingehen, wollen wir auf das Verhältniſs der Abweichungen der Stationen in den verſchiedenen Jahreszeiten einen Blick werfen. Ueber die Jahresabweichungen, welche vielleicht zuerſt behandelt werden ſollten, iſt nicht viel zu ſagen, da ſie durch gröſsere oder geringere Verſchiedenheiten einzelner Monatsmittel zu ſtark modificirt werden, als daſs auf ſie ſichere Reſultate baſirt werden könnten. Im Allgemeinen zeigt ſich auch bei ihnen eine kontinuirliche Ab- oder Zunahme mit der Höhe.

Die Gröſse der Abweichungen, ſowie die Extreme derſelben in den einzelnen Monaten, ferner die abſolute und mittlere Veränderlichkeit einer Station beſitzt nach unſeren Tabellen eine beſtimmte jährliche Periode. In den Wintermonaten, meiſt im Februar, erreichen dieſe 4 Werthe ihr Maximum, im Frühling nehmen ſie mehr und mehr ab, um im Mai wieder raſch zu wachſen. Im Sommer werden ſie wieder kleiner, gehen im Juli und Auguſt durch das Minimum und ſtreben im Herbſt mit leichten Schwankungen wieder ihren gröſsten Werthen zu. Der Betrag des Maximums iſt ungefähr doppelt ſo groſs als das Minimum. Es frägt ſich, welches iſt der Grund dieſer Gröſsenunterſchiede?

Alle Wärmeſchwankungen eines Ortes hängen ab von der Temperatur der Winde, welche durch die Cyklonen aus wärmeren oder kälteren Gegenden herbeigezogen über denſelben hinwegſtrömen. Die Abweichungen werden deſshalb gröſser oder kleiner ſein, je nachdem der thermiſche Werth der Winde ſelbſt ſchwankt, welcher ſeinerſeits wieder von der Wärmevertheilung auf der Erde abhängig iſt. Im Winter beträgt der Temperaturunterſchied zwiſchen dem Minimum Sibiriens mit — 31° C. und dem Maximum der heiſsen Zone mit + 21° über 50°, im Sommer aber iſt der Gegenſatz zwiſchen dem Minimum über dem nördlichen Polarmeer mit etwa 5° und dem Maximum in Afrika mit über 30° um die Hälfte verringert.[1]) Der thermiſche Werth der Sommerwinde wird demnach nur um die Hälfte kleineren Schwankungen unterliegen können, als der der Luftbewegungen während der Wintermonate. Die Aenderungen in den übrigen Monaten müſſen in dem Maſse kleiner oder gröſser werden, in welchem dieſe Gegenden der gröſsten Kälte und der gröſsten Wärme ihren Maximal- oder Minimaltemperaturen zuſtreben. Im März und April nimmt die Wärme im Norden erheblich raſcher zu als im Mai, während in den Tropenländern die Wärmezunahme in dieſen Monaten ziemlich gleichmäſsig vor ſich geht. Im Mai

[1]) Dieſe Daten ſind entnommen der Klimatologie Prof. Hann's.

wird demnach der Unterſchied der Extreme wieder etwas gröſser werden und mithin auch die Maiwärme gröſseren Schwankungen unterliegen als die des März und April.

Betrachten wir nunmehr die Abweichungen der einzelnen Monate, ſo fällt vor Allem die ſchon erwähnte kontinuirliche Aenderung derſelben mit der Höhe auf, die ſich theils in einer Zunahme, theils in einer Abnahme der Differenzengröſse äuſsert. Zu- und Abnahme ſind aber nicht an einzelne Jahreszeiten gebunden, ſondern treten ſowohl im Sommer wie im Winter, Herbſt wie Frühling untermiſcht mit faſt im ganzen Lande gleichen Werthen auf. Der Grund dieſer Erſcheinung kann wohl kaum im Zuſammenwirken verſchiedener Luftſtröme geſucht werden, denn dazu beſitzt Sachſen eine zu geringe Flächenausdehnung; wohl aber wird man unterſuchen müſſen, ob nicht durch die Bodengeſtaltung Sachſens den thermiſcheu Werth einer Luftſtrömung mit der Höhe mehr und mehr in beſtimmter Weiſe modificirt wird.

Zu dieſem Zwecke wollen wir an der Hand unſerer Tabellen zu erörtern ſuchen, welchen Einfluſs das von Nordnordweſt nach Südſüdoſt aufſteigende Terrain des gröſsten Theiles von Sachſen auf die Temperatur der Hauptwinde und der bei ruhigem Wetter vorhandenen vertikalen Luftſtröme gewinnen kann.

Was zunächſt die vertikalen Luftbewegungen anlangt, ſo ſind dieſe, wenn man abſieht von den aufwärts gerichteten im Centrum einer Cyklone, nur ſehr gering und als Wind kaum fühlbar. Solche Windſtillen treten ein bei hohem Druck, welcher ſich als Wirkung von Luftſtrömen darſtellt, die aus den oberen Luftſchichten nach dem Ende gerichtet ſind. Mit dem hohen Druck iſt demnach groſse Trockenheit der Luft und deſshalb heitere Witterung verbunden, welche Nachts ſtarke Wärmeſtrahlung des Bodens gegen den Weltenraum, Tags ungehinderte Einwirkung der Sonnenſtrahlen auf die Erdoberfläche geſtattet.

Lagert im Winter ein Maximalgebiet über Sachſen, ſo flieſst die kalte Luft der oberen Schichten langſam an den Bergabhängen herab. Zwar tritt durch dieſes Herabſinken nach den Geſetzen der mechaniſchen Wärmetheorie eine Zunahme der Wärme ein, ſo daſs mit abnehmender Höhe im Allgemeinen höhere Temperatur angetroffen werden wird; doch ſchon bei dieſen gleitenden Strömen wird die nächtliche Wärmeſtrahlung nach dem Weltenraume weitere Abkühlung und damit raſche Verdichtung derſelben bewirken, ſo daſs das Abſteigen der nachfolgenden Maſſen lebhafter vor ſich gehen und dadurch die Temperatur derſelben ſich raſcher erhöhen wird als der vorangehenden. In noch viel ſtärkerem Maſse wird dies der Fall ſein, wenn die kalte herabſinkende Luft in einen Thalkeſſel gelangt, wo ihr das Weiterſchreiten verwehrt wird, oder

wenn ſie auf ausgedehnte Ebenen ſtöſst, in denen die ſchon dort lagernden Luftmaſſen die Fortbewegung hemmen. Durch die Strahlung des Bodens wird dann die Luft raſch weiter abgekühlt und der Thalkeſſel oder der Fuſs des Gebirges wird um ſo kälter erſcheinen, als die auf dieſe Weiſe abgekühlte Luft über dem Orte lagern bleibt und nicht durch neue wärmere Maſſen erſetzt wird. Die anfänglich ſtarke Verdichtung der kalten Luft im Thale und in der Ebene wird ein raſches Nachſtürzen der oberen Luftmaſſen bedingen, welche dadurch verhältniſsmäſsig wärmer und leichter geworden, ſich über die unterſte, kälteſte Schicht ausbreiten und den höher gelegenen Punkten höhere Temperatur verleihen. „Je reger der Luftabfluſs von der Höhe iſt," ſagt Prof. Hann[1]), „deſto wärmer wird es oben, und ſo kann man mit einer gewiſſen Berechtigung ſagen, die Kälte unten bedingt die Wärme oben."

Dies iſt meiner Anſicht nach die wahrſcheinlichſte Erklärung für die durchaus nicht ſeltene Umkehrung des Geſetzes von der Abnahme der Temperatur mit der Höhe. Prof. Hann führt dafür mehrere intereſſante Beiſpiele an und auch Dr. Aſsmann hat die gleiche Erſcheinung an den Abhängen des Thüringer Waldes im Januar 1885[2]) zur Grundlage einer kurzen Abhandlung gemacht. Doch nimmt er als Grund für die Temperaturumkehrung den durch das ſteilere Einfallen der Sonnenſtrahlen auf der Sonnenſeite der Berglehnen bedingten Wärmeüberſchuſs gegen die Niederungen an, wodurch auch noch für die Nacht eine höhere Wärme behalten würde, ferner das Zurückwerfen der Einſtrahlungswärme an der Oberfläche tiefer liegender Wolken- oder Nebelſchichten. Dieſem letzteren Umſtande, ſo wichtig er auch iſt, ſcheint indeſs Dr. Aſsmann zu viel Gewicht beigelegt zu haben, denn nicht immer gehen mit den Temperaturumkehrungen ſtarke Nebel- und Wolkenbildungen Hand in Hand. Auſserdem kann die Strahlung und Reflexion der Sonnenwärme kurz nach Sonnenaufgang, alſo zur Zeit des Minimums, wegen des Standes der Sonne kaum ſo beträchtlich ſein, daſs eine abſolute Umkehrung der Temperaturverhältniſſe durch ſie hervorgebracht werden könnte. Die Erwärmung durch die Sonne müſste, wenn man die durch die Höhenlage noch bedingten Temperaturverſchiedenheiten berückſichtigt, vielfach 10 bis 15° betragen. Dieſer Betrag iſt aber für die Wirkung der Inſolation im Winter ſicher zu hoch, wenn auch genaue Meſſungen darüber noch nicht vorliegen. Daſs die Inſolation in Verbindung mit der Reflexion der Wärmeſtrahlen 3 bis 4° C.

---

[1]) Temperaturverhältniſſe der öſterreichiſchen Alpenländer. Th. III, S. 72.

[2]) Aſsmann, Die Temperaturvertheilungen an und auf dem Thüringer Walde im Januar 1885. (Das Wetter. Jahrg. II, S. 41—57.)

erreicht, ist mir durch einen Fall in meiner Thätigkeit selbst bewiesen worden. Ich will denselben hier wiedergeben, da ähnliche Erscheinungen nicht allzu häufig beobachtet werden dürften.

Bei einem dichten Nebel am 16. Oktober 1885, welcher bis zu einer Höhe von 20 bis 25 m die Thalsohle der Stadt Chemnitz bedeckte, die oberen Stockwerke der Gebäude auf den Hügeln im Osten und Westen der Stadt aber frei liefs, wurden 8^ha in dem im Innern der Stadt, also im Nebel, befindlichen Institutsgebäude 11.3° C. beobachtet, zu gleicher Zeit an einem Gebäude im Westen der Stadt 13.5° und auf der Kontrolstation auf dem Hügel im Osten 14.2° C. an der Westseite, 19° an der Ostseite des Gebäudes. Die beiden letzteren Gebäude lagen im vollen Sonnenschein, doch waren die Thermometer gegen die Sonne durch Blechbeschirmung geschützt. Hier betrug also der Einfluss der Sonnenwärme etwa 3°, ohne Reflexion 2 bis 3°, mit (fast senkrechter) Reflexion an der hellen Wand des Gebäudes 7.7°, worin vielleicht auch die Wärme mit inbegriffen ist, welche durch die Kondensation des Wasserdampfes zu Nebel frei geworden war.

In den Asmann'schen Fällen handelt es sich wohl nie um senkrechte Reflexion, die Sonnenstrahlen werden an Bergabhängen im Winter nur unter mehr oder weniger spitzen Winkeln reflektirt. Die stärkere Insolation und die Reflexion der Sonnenwärme dürfte daher nicht genügen, alle Erscheinungen der Temperaturumkehrung hinreichend zu erklären.

Ich schliesse mich deshalb der Erklärung Prof. Hann's an, doch glaube ich, dass die abnorme Abkühlung durch herabsinkende Luftmassen sich nicht blos auf Gebirgsthäler erstrecken, welche Prof. Hann hauptsächlich als Beispiele heranzieht, sondern auch den ganzen Abhang eines Gebirges und die Ebene am Fusse desselben umfassen wird. In diesem Falle wird sie nicht mehr mit solchen Kältegraden auftreten, wie in den Thälern des Gebirges, da ja beim Herabsinken stets Wärme gewonnen wurde, doch relativ muss bei strengem Frostwetter die Kälte in der Ebene gröfser sein als im Gebirge, falls diese Theorie die erwähnten Gebiete mit einbegreifen soll. Und in der That zeigt sich eine derartige Erscheinung.

Um dies nachzuweisen, habe ich zunächst die zu kalten Wintermonate (inklusive November) in der folgenden kleinen Tabelle zusammengestellt, je nachdem die Abweichungen in der Ebene gröfser, gleich oder kleiner waren als die entsprechenden im Gebirge; ausserdem habe ich eine Trennung in sehr kalte und mäfsig kalte Wintermonate vorgenommen, je nachdem die negativen Abweichungen 2° überschritten oder nicht.

Abweichungen mit der Höhe in

sehr kalten Wintermonaten			mäſsig kalten Wintermonaten		
kleiner	gleich	gröſser	kleiner	gleich	gröſser
Febr. 1865	Nov. 1871	—	Nov. 1869	Jan. 1868	Jan. 1867
Febr. 1870	Febr. 1875		Nov. 1875	Jan. 1869	Nov. 1867
Dec. 1870	Nov. 1879			Febr. 1873	Dec. 1867
Jan. 1871				Febr. 1881	Nov. 1868
Febr. 1871				Nov. 1884	Febr. 1874
Dec. 1871					Dec. 1874
Nov. 1874					Dec. 1878
Dec. 1875					Jan. 1880
Jan. 1876					Jan. 1883
Nov. 1876					
Jan. 1879					
Dec. 1879					
Jan. 1881					

Die mäſsig kalten Winter fallen nicht unter den jetzt behandelten Geſichtspunkt, denn in ihnen überwiegen lebhafte Winde. Ruhiges und klares Froſtwetter herrſchte nur in den ſehr kalten Wintermonaten vor, bei dieſen aber ausnahmslos. Von 1865—1884 hat es 16 ſehr kalte Wintermonate gegeben, von denen 13 mit der Höhe kleiner werdende und 3 im ganzen Lande nahezu gleiche Abweichungen von den Normalwerthen zeigen. Das umgekehrte Verhalten tritt bei keinem einzigen ein.

In den Wintermonaten mit vorwiegend ruhigem Froſtwetter iſt demnach die Ebene relativ kälter als das Gebirge, mithin eine relative Umkehrung der Temperaturverhältniſſe auf ausgedehnte Gebiete eingetreten. Da nun auch zwiſchen den Extremabweichungen der Ebene und des Gebirges ſich an den Stationen der Abhänge und des Hügellandes die Uebergänge von dem einen zum anderen vorfinden, ſo iſt eine mit der abnehmenden Höhe ſich modificirende Urſache für dieſe Erſcheinung anzunehmen. Dieſe aber muſs meiner Anſicht nach in dem Herabſinken der kalten Luft an den Abhängen des Gebirges bis in die Niederungen Nordſachſens in erſter Linie geſucht werden, da durch die Konſequenzen dieſer Annahme ſich ſowohl die Extreme als auch die Uebergänge erklären laſſen, erſt in zweiter Linie könnte die ſtärkere Inſolation an den Berglehnen und die Reflexion der Sonnenwärme an den Nebeldecken der tieferen Diſtrikte, weil die dadurch bedingte höhere Wärme die Abweichungen im Gebirge verkleinert, als Grund der Differenzen von Ebene und Gebirge herangezogen werden.

Der Unterſchied zwiſchen Hochland und Tiefland beträgt gewöhnlich 1 bis 2°, im Januar 1871 war Leipzig relativ ſogar 3°, im December 1879 ca. 4° kälter als Oberwieſenthal. Die Uebergänge zwiſchen den Extremen der Ebene und des Gebirges ſind an den Stationen der Abhänge ſtets vorhanden,

doch wirkt noch die ſpecielle Lage, ob Berg oder Thal, auf die Stellung einer Station in dieſer Reihe. Rehefeld, Plauen, Zwickau und Zittau, häufig auch Chemnitz, Niederpfannenſtiel und Hinterhermsdorf verdanken ihrer Lage in Thalſenkungen, in denen ſich die abſteigende Luft ſtaut, abnorm groſse Abweichungen, während Oberwieſenthal, Freiberg, der Königſtein und Bautzen mitunter auch Altenberg, welche ſämmtlich auf der Höhe von Hügeln liegen und deſshalb im Bereiche der wärmeren, über der kalten Schicht der tieferen Ebene lagernden Luft ſich befinden müſſen, das Geſetz der Temperaturumkehrung gegenüber ihren Nachbarorten befolgen. Bei Reitzenhain und Georgengrün iſt die relativ groſse Kälte wohl darauf zurückzuführen, daſs von den nur ſanft abfallenden Plateaus dieſer Orte die kalte Luft nur langſam abflieſsen kann und deſshalb auf denſelben ſchon durch Strahlung abkühlt.

Der von Dr. Aſsmann in erſter Linie angeführten Urſache der Temperaturzunahme mit der Höhe, dem ſteileren Einfallen der Sonnenſtrahlen an den Bergabhängen und der dadurch bedingten relativ gröſseren Erwärmung des Gebirges, möchte ich die gröſseren poſitiven Abweichungen der Gebirgsſtationen während zu warmer Monate des Frühlings, Sommers und Herbſtes zuſchreiben, in denen zwar die Wärmeſtrahlung der Erde Nachts unvermindert fortdauert, doch dem Tagesgeſtirn in Folge ſeines höheren Standes eine gröſsere Rolle als im Winter zugeſchrieben werden muſs. Schlägt man die Witterungsgeſchichte der zu warmen Monate dieſer Jahreszeiten nach, ſo findet ſich bei dieſen meiſt im Vorherrſchen ruhigen und heiteren Wetters verzeichnet. Alſo auch hier haben wir es mit der Wirkung hohen Druckes, d. h. vertikaler Ströme, zu thun. Offenbar muſs dann die gleiche Erſcheinung eintreten wie im Winter, die Ebene wird relativ kälter werden als das Gebirge. Die ſtärkere und auſserdem länger als in den Ebenen andauernde Inſolation an den Berglehnen wird die relative Temperaturzunahme mit der Höhe noch ſteigern. Es müſste dieſe Zunahme an klaren und ruhigen Tagen der wärmeren Jahreszeiten ſich folglich noch ſtärker geltend machen als im Winter. In der That wird man dieſelbe beobachten, wenn man kürzere Perioden, etwa Pentaden, betrachtet. In den Monatsmitteln kann dieſe Erſcheinung jedoch in ſo deutlicher Weiſe ſich nicht kundgeben, da in unſeren Breiten ruhige und heitere Witterung in den wärmeren Jahreszeiten ſelten den gröſsten Theil eines Monats dauert, ſondern gewöhnlich in raſcher Folge mit windigem und regneriſchem Wetter wechſelt und im Sommer häufig durch Gewitter unterbrochen wird. Wirkungen des hohen Druckes werden dadurch in den Monatsmitteln meiſt verdunkelt oder doch erheblich abgeſchwächt, indeſs erkennbar bleiben ſie doch bei einiger Auf-

merkſamkeit. Oberwieſenthal, Freiberg und der Königſtein ſind in ſolchen Monaten meiſt relativ zu warm, Rehefeld und Reitzenhain zu kalt, ebenſo Plauen etc., während die Stationen der Tiefebene durchgängig geringe poſitive Abweichungen beobachten.

In den mäſsig kalten und in den zu warmen Wintermonaten, ſowie in den zu kalten Monaten der wärmeren Jahreszeiten herrſchen bei lebhaften Winden trübe Witterung und Niederſchläge vor. Während derſelben tritt, am deutlichſten im Winter, nicht ſo augenfällig, aber doch immer noch merkbar in den wärmeren Jahreszeiten die Erſcheinung ein, daſs das Gebirge nach der negativen Seite hin gröſsere Abweichungen von den Normalwerthen beſitzt als das Niederland und daſs die dazwiſchen liegenden Stationen wiederum Uebergänge von einem Extrem zum anderen zeigen (vergl. den zweiten Theil der Tabelle auf S. 132). Der Grund zu dieſem Verhalten, das zu dem bei ruhigem Wetter in vollſtem Gegenſatz ſteht, muſs offenbar in der lebhaften Bewegung der Luftſtrömungen und der Aenderung, welche das Gebirge dem thermiſchen Werthe der Winde ertheilt, zu ſuchen ſein.

Die Luftſtrömungen an der Erdoberfläche, welche wir als Wind wahrnehmen, reichen nur bis zu einer gröſseren oder geringeren Höhe. Ueber ihnen können völlig entgegengeſetzte Luftbewegungen vorhanden ſein, wie aus der Zugsrichtung der Cirruswolken erhellt. Zwiſchen dieſem Ober- und Unterwind beſteht direkt keine hervorragende Wechſelwirkung. Zieht nun eine Cyklone der unteren Luftſchicht die Luftmaſſen, welche auf der Leeſeite, d. h. auf der ihr zugekehrten Seite eines Gebirges lagerten, in ihren Wirbel, ſo ſtürzt, wenn das Gebirge nicht bis in die Region des Oberwindes hineinragt, was in Deutſchland nur in einzelnen Fällen bei den Alpen ſtattfindet, zunächſt die Luft von der Höhe des Gebirges an der Leeſeite herab, dabei föhnartig an Wärme gewinnend. Anfangs werden der Luft der Gebirgskämme nur die nächſten Schichten der jenſeitigen Abhänge, der Luvſeite, folgen können, es wird demnach dort Luftverdünnung und folglich Abnahme der Wärme eintreten. Nach und nach theilt ſich die Bewegung der ganzen Luftſäule der Luvſeite mit. Die unteren Schichten müſſen, um am Berge aufſteigen zu können, die dazu nöthige Arbeit aus ihren Wärmefonds, der Wärme der Luft an ſich und der im Waſſerdampf vorhandenen latenten Wärme, entnehmen. Je höher die Luft demnach am Berge ſteigt, umſomehr muſs ſie ſich abkühlen. um ſo ſtärker wird auch die Ausſcheidung der Waſſerdämpfe zu Nebel und Wolken erfolgen, um mit der dadurch freiwerdenden Wärme den Auftrieb zu vergröſsern. Geſchwindigkeit, Abkühlung und Wolkenbildung nehmen daher mit der Höhe mehr

und mehr zu, um bei dem Hinabſtürzen auf der Seeſeite des Gebirges in faſt gleichem Maſse wieder abzunehmen. Die Abkühlung in den Höhen des Gebirges wird noch verſtärkt durch den Eintritt der Niederſchläge, denen raſche Verdunſtung und damit neue Wärmebindung folgt. Sobald die Regenwolke bis zum Kamm des Gebirges gelangt iſt und die ſie tragende Luft auf der anderen Seite hinabſtürzt, löſt ſie ſich in den meiſten Fällen auf, da das Hinabſinken ihr raſch genügende Wärme zuführt, um die noch vorhandene Feuchtigkeit wieder in Waſſerdampf zu verwandeln. Wirkliche Föhnerſcheinungen können in Sachſen kaum auftreten; dazu iſt das Erzgebirge nicht hoch genug, wohl aber muſs die Zunahme der Wärme beim Hinabſtürzen der Luftmaſſen an den Abhängen als föhnartig bezeichnet werden. Meiner Anſicht nach treten ſolche föhnartige Erwärmungen des Windes im Kleinen bei jedem Ueberſchreiten von Hügelketten auf, nur werden ſie noch zu wenig beachtet. Von mehreren Orten Sachſens habe ich ſchon erwähnt, daſs ſie durch Bodenerhebungen von dem einen oder anderen rauhen Winde geſchützt ſeien. Ein wirklicher Schutz findet nicht ſtatt, da der betreffende Wind doch an dem Orte beobachtet wird. Wohl aber verliert er durch das Herabſinken nach dem Ueberſchreiten der ſchützenden Höhen an Rauhigkeit und gewinnt eine erhöhte Temperatur, welche den Ort von der Wirkungen der urſprünglich dem Winde anhaftenden Kälte bewahrt.

Die Bodengeſtaltung Sachſens wird nach dieſen Erwägungen den kalten Nordweſt-, Nord- und Nordoſtwinden beim Ueberſchreiten des Erzgebirges in den Höhen relativ gröſsere Kälte verleihen als in der Ebene, während der ſteilere Abfall dieſes Gebirges nach Böhmen hin ſie in dieſem weiten Thale nicht ſo rauh auftreten läſst. Umgekehrt werden die Südweſt-, Süd- und Südoſtwinde bei uns noch wärmer ſich zeigen als in Böhmen und Bayern, da ſie am Nordabhange des Erzgebirges föhnartig herabſinken. Oſt- und Weſtwinde werden im gröſsten Theile Sachſens kaum modificirt, doch bedingen ſie das abweichende Verhalten der Lauſitz und des Voigtlandes, da dem Oſtwind die Lauſitzer Hügelkette, den Weſtwind der Weſtabhang des Erzgebirges zum Aufſtieg zwingt, während der Oſtwind beim Hinabſinken ins Voigtland, der Weſtwind beim Eintreffen in der Lauſitz föhnartig an Wärme gewinnt. Die das Elbthal einſchlieſsenden Bodenerhebungen laſſen einen groſsen Theil der Winde in demſelben Föhncharakter annehmen und analog zeigen noch weitere Stationen beim Vorherrſchen beſtimmter Luftſtrömungen gröſsere Wärme als die demſelben offen ſtehenden Orte.

Ein weiterer Grund für das Auftreten relativer Unterſchiede in der Erwärmung oder Abkühlung der einzelnen Landestheile

liegt in dem ſchon bei der Temperaturabnahme mit der Höhe erwähnten Umſtande, daſs mitunter ein Theil Sachſens, beſonders der Nordweſten, im Bereiche einer Cyklone liegt, während der andere, hauptſächlich das Gebirge und die Lauſitz, noch dem Einfluſs hohen Druckes unterworfen iſt. Im Sommer bringt die Cyklone gewöhnlich Abkühlung, im Winter Erwärmung. Die Stationen des Tieflandes müſſen alsdann kleinere poſitive, reſp. gröſsere negative Abweichungen im Sommer, gröſsere poſitive oder kleinere negative im Winter zeigen. Dieſe Trennung Sachſens in zwei Gebiete mit entgegengeſetzter Witterung iſt zwar nicht allzu ſelten, doch ſtets nur von kurzer Dauer, ſodaſs die Konſequenzen derſelben ſich wohl bei langjährigen Mittelwerthen, wie bei den aus 20-jährigen Normalwerthen berechneten Coefficienten der Temperaturabnahme geltend machen werden, da ſich in demſelben die kurzdauernden Einzelwirkungen ſummiren, jedoch kaum deutlich auftreten bei individuellen Monatsmitteln, in denen ſie gegen die länger dauernden Wirkungen gleichartiger Witterung in ganz Sachſen ſehr zurücktreten müſſen.

In groſsen Zügen hoffe ich auf dieſe Weiſe die Urſachen der verſchieden groſsen Abweichungen der einzelnen Stationen Sachſens dargelegt zu haben. Zu einer völligen Klarlegung iſt ein Vergleich mit den vorherrſchenden Winden in jedem ſpeciellen Falle unumgänglich nöthig. Ein ſolcher aber würde über den Rahmen dieſer Arbeit hinausgehen. Ich muſs mich deſshalb hier begnügen, auf den Zuſammenhang der Aenderungen der Wärme mit dem thermiſchen Modifikationen des Windes hingewieſen zu haben und es einer ſpäteren Arbeit vorbehalten, nach den ſpeciellen Witterungsaufzeichnungen, die Schwankungen der Wärme an beſtimmten Orten ins Einzelne zu verfolgen. Nur das ſei hier noch hervorgehoben, daſs in den mäſsig kalten und zu warmen Wintermonaten, ſowie in den zu kalten der wärmeren Jahreszeiten, bei denen im Gebirge ſtärkere Abweichungen im negativen Sinne erfolgten, Nordweſt-, Nord- und Nordoſtwinde vorgewaltet haben, während dagegen in den Monaten, in welchen die Abweichungen im ganzen Lande nahezu gleich oder im Gebirge nach der poſitiven Seite vergröſsert waren, ſüdliche und ſüdweſtliche Winde die Oberhand beſaſsen.

Einen klaren Ueberblick über die Wärmeverhältniſſe eines einzelnen Ortes gewinnt man am beſten durch die graphiſche Darſtellung der Unterſchiede der an ihm beobachteten Abweichungen von den Normalwerthen gegen die mittleren Landesabweichungen. Hält man noch die graphiſche Darſtellung der Landesabweichungen ſelbſt daneben, ſo ergeben ſich die im Vorhergehenden erwähnten Verhältniſſe aufs Ueberzeugendſte.

Ich habe mir diese Zeichnungen für den grössten Theil der Stationen angefertigt und daraus noch einige weitere Schlüsse gezogen. Doch will ich weder die graphischen Darstellungen, noch die ihnen zu Grunde liegenden Tabellen der Differenzen den Abweichungen einer Station gegen das Landesmittel hier wiedergeben, da dieselben an Umfang den Tabellen X gleichkommen, ohne mehr auszusagen, als was man bei einiger Aufmerksamkeit aus den Tabellen X schon erkennen kann. Die negativen Unterschiede Leipzigs und der nördlichen Stationen gegen das Landesmittel während zu kalter Januare, Februare, November und December fallen beim Vergleich mit den entsprechenden Landesabweichungen sofort ins Auge. Bei den Stationen mittlerer Höhe sind sie meist nur noch gering oder gehen schon auf die positive Seite über, während Hinterhermsdorf und Plauen, obgleich auch in mittlerer Höhe gelegen, meist noch stark negativ bleiben. Oberwiesenthal dagegen zeigt in diesen Fällen fast immer starke positive Werthe, nur vereinzelt nähern sie sich der Nulllinie, d. h. der Gröfse der mittleren Landesabweichungen. In ähnlicher Weise ergiebt sich das oben besprochene Verhalten der Stationen verschiedener Höhe in den zu warmen oder zu kalten Monaten der übrigen Jahreszeiten als positiver oder negativer Werth gegenüber der Landesabweichung zu erkennen.

Indefs ermöglicht diese graphische Darstellung, überhaupt die Betrachtung der Abweichungen einer einzelnen Station gegen die mittleren Wärmeschwankungen des Landes noch eine weitere Schlufsfolgerung, welche aus den Tabellen X nur sehr schwer gezogen werden könnte. Bei den meisten Orten sind die einzelnen Werthe bald positiv, bald negativ je nach der Witterung der einzelnen Monate und der Stellung der Oertlichkeit zu den Bedingungen derselben. Bei einzelnen Stationen jedoch zeigen die gleichen Monate einer Reihe aufeinanderfolgender Jahre, selbst wenn der Charakter derselben ganz verschieden war, Abweichungen in derselben Richtung. Daraus ist zu entnehmen, dafs die Lage der Station selbst während dieser Jahre eine Abweichung in diesem Sinne besitze, d. h. dafs sie zu kalt oder zu warm gewesen, je nachdem die Werthe immer negativ oder positiv ausfallen. Ein Wechsel des Beobachtungslokales macht sich auf diese Weise sofort bemerklich, sobald an dem neuen Orte andere Lokaleinflüsse herrschen als am alten. So ist z. B. Dresden-Neustadt seit 1871 etwas kälter als früher, da die wenigen positiven Abweichungen viel kleiner sind als in den vorhergehenden Jahren und die gröfste Zahl der Differenzen in negativer Richtung verläuft. Zittau zeigt seit 1881 entschieden einen kälteren Beobachtungsort an und auch bei Plauen wäre man versucht, nach Mafsgabe einiger Monate seit etwa 1878 bis 1879 eine

Aenderung der Lokaleinflüſſe zu vermuthen. Am deutlichſten ſpricht ſich der Wechſel der Lokaleinwirkungen bei Chemnitz aus. 1865 bis 1875 zu warm, iſt es von 1876 bis 1882 entſchieden zu kalt, und beobachtet ſeit 1883 wieder zu hohe Temperaturen. Zum Belege will ich hier nur die Unterſchiede der erwähnten Stationen gegen die Landesabweichungen des Monats Februar anführen.

Differenzen der Abweichungen gegen die Landesabweichungen des Monat Februar in

	Leipzig	Chemnitz	Plauen	Freiberg	Dresden-Neuſtadt	Zittau	Oberwieſenthal	Landesabweichg.
1865	−0.4	−0.6	−0.3	+0.1	+0.6	+0.1	+1.7	−6.2
66	+0.6	−0.2	−0.2	−0.3	+0.9	0.0	−1.5	+2.9
67	+0.5	+0.2	−0.1	−0.1	−0.2	−0.1	−0.6	+3.3
68	+0.9	0.0	−0.5	−0.6	+0.1	+0.2	−1.4	+2.8
69	−0.1	+0.2	+0.1	−0.1	+0.2	−0.4	−0.1	+4.7
1870	0.0	+1.0	+0.4	+0.3	+0.1	−0.5	+1.6	−6.3
71	−0.8	+0.7	+0.5	+0.5	−0.9	−0.3	+1.8	−1.8
72	+0.3	+0.5	−0.1	+0.3	−0.2	+0.4	+0.5	+0.6
73	−0.2	−0.1	−0.2	−0.4	−0.1	+0.9	−0.1	−1.5
74	+0.3	−0.1	−0.4	−0.4	+0.1	+0.6	−0.6	−0.6
1875	+0.2	+0.2	+0.4	−0.1	−0.4	−0.6	+0.1	−6.1
76	+0.1	+0.2	0.0	+0.4	−0.3	+0.2	+0.1	+0.4
77	+0.4	−0.6	+0.6	−0.3	−0.1	−0.2	−0.7	+1.4
78	+0.2	−0.7	+0.3	−0.1	−0.1	+0.2	+0.1	+1.6
79	−0.4	−0.7	+0.1	−0.4	+0.4	+0.6	−0.5	+0.3
1880	−0.6	−0.1	−0.3	+0.7	−0.5	−0.7	+1.7	+0.3
81	−0.2	−0.5	+0.3	−0.1	−0.1	−0.2	−0.3	−0.8
82	0.0	−0.4	+0.5	+0.3	+0.1	−0.4	+0.2	+1.4
83	+0.2	+0.1	−0.6	0.0	+0.3	−0.1	−0.6	+1.0
84	+0.2	+0.1	−0.4	+0.3	−0.2	−0.2	−0.8	+2.3

Durch Addition aller Unterſchiede derſelben Station gegen die entſprechenden mittleren Abweichungen im Lande dürfte weiterhin ein Kriterium für die Wärmelage der Station ſelbſt gefunden werden. Eine poſitive oder negative Summe würde die übernormale Wärme oder Kälte des Ortes angeben, falls uns irgend eine Sicherheit geboten wäre, daſs wir es in dem betreffenden Zeitraum mit allen überhaupt möglichen Variationen der Witterung zu thun gehabt, daſs wir alſo die Erſcheinungen einer beſtimmten, in ſich abgeſchloſſenen Periode der ſäkularen Witterung beobachtet hätten. Ferner müſsten die mittleren Abweichungen den mittleren Gang der Wärme in Sachſen wirklich darſtellen. Doch ſind dieſelben nur gebildet aus Beobachtungen von Stationen, welche zwar über das ganze Land ſich vertheilen, durch welche indeſs nicht alle klimatiſchen Verhältniſſe deſſelben in Rückſicht gezogen, Eigenthümlichkeiten beſtimmter Diſtrikte dagegen durch das Gewicht mehrerer in ihnen

beobachtender Orte zu ſtark betont werden. Sicherer bleibt jedenfalls die Berechnung der einer Station ihrer Höhe nach zukommenden Temperatur, deren Vergleich mit der wirklich beobachteten über die Wärmeverhältniſſe des Ortes den beſten Aufſchluſs giebt.

Wenden wir uns von dieſen Spekulationen zu den Unterſchieden der Abweichungen einzelner Stationen zurück. Durch Zuſammenfaſſung der gleichen Monate mehrerer aufeinanderfolgender Jahre läſst ſich ein beſſerer Ueberblick über die klimatiſche Aehnlichkeit oder Verſchiedenheit benachbarter Stationen gewinnen, als dies durch die Betrachtung der einzelnen Monate möglich iſt. Es iſt natürlich, daſs ſich gleiche Wirkungen beſtimmter Urſachen in mehreren Jahren addieren, entgegengeſetzte aber aufheben oder doch ſchwächen. Sind nun die Wirkungen der Oertlichkeit einer Station von denen anderer Orte in beſtimmter Weiſe unterſchieden, ſo wird ſich dies im Mittel mehrerer Jahre ſchärfer darſtellen müſſen, als in einem einzigen Jahre, in dem vielleicht gerade ein Meteor, das die Eigenthümlichkeit des Ortes nicht recht zur Geltung gelangen lieſs, vorgewaltet hat. Ich habe deſshalb von den 21 Stationen mit 20-jährigen Beobachtungsreihen 5- und 10-jährige Mittel der Abweichungen jedes Monats gebildet. Die Mittel 1875—1884 habe ich weggelaſſen, da ſie ja diejenigen von 1865—1874 zu Null ergänzen müſſen, alſo denſelben abſolut gleich und nur dem Vorzeichen nach entgegengeſetzt ſind. (Tab. XI u. XII, S. 123—125).

Auch in dieſen Mitteln zeigt ſich bei allen Monaten mit gröſseren Abweichungen der Sinn derſelben im ganzen Lande gleich. Nur bei nahezu normalen Monaten wechſeln öfters die Zeichen. Die Werthe einzelner Stationen differiren von denen benachbarter Orte oder ſolcher von gleicher Höhe ſehr bedeutend, nach dem eben Geſagten ein Zeichen ihrer klimatiſchen Sonderſtellung. Vor Allem kennzeichnen ſich die gröſseren Städte durch relativ wärmere Abweichungen. Die Stationen des Elbthales deuten ihre klimatiſche Zugehörigkeit durch nahezu gleiche Werthe an. Bautzen und Zittau ſondern ſich auch in dieſen Mitteln vom Weſten. Bautzen weicht ſogar in dem ausgeprägt zu kalten Decemberluſtrum 1880—1884 in poſitivem Sinne ab, in gleicher Weiſe Zittau in den Januaren 1870—1874 und November 1880—1884. Plauen und Elſter charakteriſiren ebenfalls ihre beſonderen klimatiſchen Verhältniſſe und ſo zeigt faſt jede Station in mehr oder weniger hervorragender Weiſe Eigenthümlichkeiten ihrer Luftwärme gegenüber den übrigen. Der Unterſchied zwiſchen Gebirge und Niederland tritt in dieſen Mitteln ſehr zurück. Andeutungsweiſe läſst er ſich noch in den Wintermonaten Januar und Februar 1865—1869 und 1870—1874,

ſowie December aller 4 Luſtren erkennen, doch werden, da gleichgeartete Jahreszeiten ſelten in mehreren Jahren nacheinander auftreten, ihre charakteriſtiſchen Merkmale durch die entgegengeſetzten der folgenden Jahre verdunkelt. Auch in den 10-jährigen Mitteln der Monate Januar, November und December 1870—1879 iſt der Unterſchied zwiſchen Ebene und Gebirge noch wahrnehmbar, in allen übrigen iſt er zu ſehr verwiſcht. Des Näheren auf die Verſchiedenheiten der einzelnen Orte einzugehen, würde zu weit führen, ich laſſe deſshalb die Zahlen allein ſprechen.

Das Reſultat unſerer Erörterungen über die Unterſchiede der Abweichungen mit zunehmender Höhe der Stationen ermöglicht uns auch eine Erklärung des abweichenden Verhaltens der abſoluten und mittleren Veränderlichkeit der Luftwärme in verſchiedenen Höhenlagen und zu verſchiedenen Jahreszeiten. Im Allgemeinen nahm die Veränderlichkeit vom Winter zum Sommer um die Hälfte ihres Betrages ab, doch zeigen die Tabellen XIV und XV auf den erſten Blick, daſs dieſe Regel nur für die Ebene, nicht für das Gebirge gilt. Mit zunehmender Höhe werden abſolute und mittlere Veränderlichkeit im Winter kleiner, im Frühling und Herbſt ſind ſie im ganzen Lande faſt gleich, im Sommer aber nehmen ſie mit der Höhe etwas zu. Der Grund für dies Verhalten liegt nach dem Früheren nahe. Die mittlere Veränderlichkeit, das Mittel aus den abſoluten Abweichungen der einzelnen Monate von ihren Normalwerthen, und die abſolute Veränderlichkeit, die Differenz der gröſsten poſitiven und negativen Abweichungen eines Monats, hängen ab von den Wärmeſchwankungen der Oertlichkeit. Im Sommer ſind dieſe im Gebirge, wie wir geſehen haben, etwas gröſser, im Winter kleiner als in der Ebene, mithin müſſen auch die Differenzen der Extreme und die Mittel aus den abſoluten Abweichungen den gleichen Gang innehalten. Ebenſo muſs ſich, wie bei den zu Grunde liegenden Abweichungen ſelbſt, bei der Veränderlichkeit der allmähliche Uebergang von der Ebene zum Gebirge durch Werthe bemerkbar machen, welche mit der Höhe im Sommer zu-, im Winter abnehmen. Die Sonderſtellung der groſsen Städte und des Oſt- und Weſtabhanges des Erzgebirges erſcheint in den abweichenden Werthen ihrer Veränderlichkeit, welche die Reihe der mit der Höhe variirenden Zahlen der übrigen Stationen unterbrechen, ebenfalls wieder.

Nach einer Analogie der Veränderlichkeit in gleichen Höhenlagen, wie ſie Sachſen zeigt, habe ich mich vergeblich umgeſehen. Zwar führen Prof. Hann in ſeinen Temperaturverhältniſſen der öſterreichiſchen Alpenländer und Dr. Hellmann bei Gelegenheit einer Beſprechung über die Zurückführung einer kurzen Be-

obachtungsreihe der Luftwärme auf eine längere[1]) Beiſpiele der Zunahme der mittleren Veränderlichkeit mit der Höhe in Alpenländern an, doch bezeichnet letzterer dieſe Erſcheinung als eine Ausnahme und erſterer konſtatirt nur die gröſsere Inkonſtanz der Berggipfel. In Sachſen muſs ſie für die Sommermonate offenbar als Regel und als eine Funktion der Höhenlage angenommen werden. Möglicherweiſe lieſse ſich auch in den Alpen für Höhenlagen, welche denen Sachſens entſprechen, eine analoge Aenderung der Veränderlichkeit nachweiſen, falls dieſelben ſo dicht mit Stationen beſetzt werden, wie es in Sachſen der Fall iſt. Möglich auch, daſs auf den Gipfeln unſerer Berge die Verhätniſſe ſich ſprungweiſe ändern. Dies zu beurtheilen, ſind wir hier in Sachſen nicht in der Lage, da es bis jetzt immer nur ein frommer Wunſch geblieben iſt, auf einem oder mehreren Gipfeln des Erzgebirges meteorologiſche Stationen einzurichten.

Ein Vergleich der abſoluten und mittleren Veränderlichkeit der Luftwärme in Leipzig, wie ſie aus den Jahren 1865—1884 folgt, mit der aus dem 55-jährigen Zeitraum 1830—1884 ſich ergebenden Veränderlichkeit dieſer Station:

Veränderlichkeit der Luftwärme in Leipzig.

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
Abſolute	1830—1884	14.9	12.6	12.3	6.9	8.7	7.2	7.6	7.4	5.6	7.4	8.6	15.0	4.11
	1865—1884	10.7	11.2	9.8	5.4	8.1	5.8	4.7	5.0	5.3	5.8	5.5	12.0	3.33
Mittlere	1830—1884	2.71	2.41	1.88	1.44	1.65	1.10	1.35	1.27	1.06	1.20	1.37	2.28	0.695
	1865—1884	2.14	2.51	1.82	1.34	1.75	1.26	0.98	1.02	1.21	1.18	1.48	2.31	0.655

zeigt nun zwar, daſs während der letzten 20 Jahre noch nicht die gröſsten Schwankungen der Wärme eingetreten, ſondern in allen Monaten, alſo auch in denen des Sommers früher noch erheblichere Abweichungen beobachtet worden ſind, doch werden die Urſachen, welche in der Ebene die abnorme Kälte oder Wärme bedingten, höchſtwahrſcheinlich auch im Gebirge erheblich differirende Erſcheinungen hervorgerufen haben. Eine Verſchiebung der Verhältniſſe der Sommerveränderlichkeit parallel zu der des Winters iſt demnach wohl kaum zu erwarten, zumal auch die mittlere Veränderlichkeit des längeren Zeitraums im Sommer zum Theil noch kleinere Werthe aufweiſt als während der Jahre von 1865 bis 1884.

In Kürze will ich noch die Stellung charakteriſiren, welche Sachſen in Bezug auf die Veränderlichkeit ſeiner Luftwärme im Vergleich zu der anderer europäiſcher Länder einnimmt. Ich entlehne zu dieſem Zweck die von Prof. Hann in dem erſten

[1]) Oeſterreichiſche Zeitſchrift für Meteorologie. Bd. X, S. 181—99.

Theil der Temperaturverhältniſſe der öſterreichiſchen Alpenländer (S. 15) zuſammengeſtellte kleine Tabelle über die mittlere Veränderlichkeit im Winter, Sommer und Jahresmittel.

	Winter	Sommer	Mittel
Weſtſibirien und Ural (n. Wild) . . .	3.02	1.26	2.02
Nordruſsland (n. Wild)	3.43	1.61	2.33
Mittelruſsland (n. Wild)	3.09	1.43	2.05
Norddeutſchland (n. Hellmann) . . .	2.02	0.93	1.28
Sachſen	2.18	1.13	1.60
Nord- und Oſtalpen (n. Hann) . . .	2.28	1.06	1.56
Südalpen (n. Hann)	1.56	1.02	1.25
Dalmatiniſche Inſeln (n. Hann) . . .	1.30	0.81	1.17
Italien (n. Dove)	1.35	1.00	1.19
England (n. Dove)	1.41	0.95	1.24

Im Winter ſteht demnach Sachſen in der Mitte zwiſchen Norddeutſchland und den Nordalpen, wie ſeine Höhe ja erwarten lieſs, im Sommer aber zeigt es eine gröſsere Inkonſtanz der Luftwärme als die Alpen, welche ſich jedenfalls auf ſeine im Vergleich zu den Alpen und zu Norddeutſchland kontinentalere Lage gründet. Im Mittel kommt ſie der Veränderlichkeit der Nord- und Oſtalpen am Nächſten.

An die Berechnung der mittleren Veränderlichkeit knüpft ſich naturgemäſs die Ermittelung des wahrſcheinlichen Fehlers, welcher den Normalwerthen noch anhaftet, ſowie der Anzahl der Jahre, welche genügen dürften, um dieſen Fehler auf $\pm$ 0.1° herabzumindern. Die Berechnung dieſer Gröſsen erfolgte in der auf S. 84 erörterten Weiſe.

Tabelle XVI.

Wahrſcheinlicher Fehler der 20-jährigen Monats- und Jahresmittel.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Gohriſch	0.33	0.39	0.28	0.19	0.27	0.20	0.15	0.18	0.20	0.21	0.26	0.35	0.11
Meiſsen	0.31	0.37	0.24	0.22	0.28	0.18	0.15	0.15	0.16	0.18	0.25	0.35	0.10
Leipzig	0.32	0.38	0.28	0.20	0.27	0.19	0.15	0.16	0.18	0.18	0.23	0.35	0.10
Dresden-Neuſtadt . .	0.28	0.37	0.26	0.22	0.29	0.20	0.17	0.16	0.19	0.21	0.25	0.37	0.12
Zwenkau	0.34	0.38	0.29	0.21	0.26	0.18	0.15	0.15	0.17	0.19	0.24	0.36	0.10
Wermsdorf	0.34	0.37	0.29	0.21	0.26	0.20	0.16	0.16	0.19	0.19	0.25	0.33	0.10
Bautzen	0.28	0.38	0.31	0.21	0.28	0.21	0.14	0.15	0.19	0.21	0.26	0.34	0.11
Zittau	0.27	0.35	0.28	0.23	0.28	0.20	0.15	0.17	0.18	0.19	0.23	0.34	0.10
Zwickau	0.32	0.37	0.26	0.18	0.29	0.19	0.14	0.15	0.17	0.19	0.26	0.36	0.10
Chemnitz	0.30	0.35	0.28	0.20	0.32	0.19	0.18	0.16	0.19	0.21	0.24	0.35	0.10
Königſtein	0.27	0.35	0.29	0.23	0.27	0.21	0.16	0.17	0.19	0.21	0.25	0.35	0.10
Plauen i. V.	0.30	0.34	0.28	0.19	0.29	0.19	0.15	0.14	0.15	0.19	0.24	0.35	0.09
Hinterhermsdorf . . .	0.26	0.35	0.28	0.22	0.28	0.21	0.14	0.16	0.20	0.21	0.24	0.37	0.11
Grüllenburg	0.31	0.37	0.28	0.21	0.26	0.19	0.14	0.15	0.17	0.20	0.25	0.38	0.10
Freiberg	0.29	0.36	0.28	0.30	0.30	0.21	0.16	0.18	0.19	0.21	0.26	0.33	0.09
Elſter	0.28	0.35	0.26	0.20	0.29	0.19	0.14	0.15	0.16	0.19	0.24	0.36	0.10
Annaberg u. St. . . .	0.29	0.33	0.29	0.23	0.30	0.21	0.19	0.18	0.20	0.21	0.25	0.32	0.09
Rehefeld	0.26	0.32	0.28	0.22	0.26	0.18	0.14	0.12	0.18	0.20	0.25	0.33	0.10
Georgengrün	0.28	0.31	0.28	0.22	0.29	0.23	0.19	0.18	0.20	0.23	0.24	0.33	0.09
Reitzenhain	0.29	0.35	0.27	0.28	0.29	0.21	0.17	0.16	0.18	0.19	0.24	0.31	0.10
Oberwieſenthal	0.30	0.30	0.28	0.24	0.30	0.22	0.21	0.17	0.19	0.21	0.23	0.32	0.10
Mittel	0.29	0.35	0.28	0.22	0.28	0.20	0.16	0.17	0.18	0.19	0.25	0.34	0.10

Tabelle XVII.

Anzahl der Jahre, welche nöthig ſind, um die Monats- und Jahresmittel auf $\pm 0.1^0$ genau zu erhalten.

Station	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
Gohriſch	337	469	245	116	222	121	73	98	127	135	205	369	37
Meiſsen	298	433	177	147	237	98	69	65	78	105	193	379	35
Leipzig	328	451	237	129	219	114	69	75	105	100	157	382	31
Dresden-Neuſtadt	248	412	202	153	267	127	87	82	116	131	195	416	42
Zwenkau	353	454	253	131	210	103	65	68	89	114	179	392	30
Wermsdorf	362	423	267	131	217	119	78	81	107	114	195	337	30
Bautzen	250	447	289	141	250	131	64	65	116	133	210	366	39
Zittau	224	392	245	166	240	123	69	90	98	114	166	325	34
Zwickau	316	429	217	102	253	116	57	71	85	107	202	405	30
Chemnitz	281	369	250	121	328	116	103	84	114	141	181	369	30
Königſtein	230	375	261	166	227	137	79	85	116	131	195	369	35
Plauen i. V.	269	362	235	114	256	107	68	62	73	107	186	372	25
Hinterhermsdorf	205	369	248	151	240	137	60	75	118	143	181	412	36
Grüllenburg	295	423	240	135	214	109	62	72	90	121	200	343	31
Freiberg	259	392	250	278	275	141	78	100	109	133	207	340	29
Elſter	250	382	202	119	261	114	60	69	75	116	183	399	29
Annaberg u. St.	267	343	261	163	284	135	110	107	118	139	193	310	28
Rehefeld	212	328	237	145	205	100	58	47	102	118	188	337	29
Georgengrün	242	295	237	155	267	163	109	100	118	159	174	331	27
Reitzenhain	253	369	232	157	261	141	87	84	98	116	181	292	30
Oberwieſenthal	272	269	237	174	286	145	131	90	112	143	168	319	30
Mittel	272	389	240	145	248	123	76	79	102	116	188	362	32

Die Gröſse des wahrſcheinlichen Fehlers, ſowie der Anzahl von Beobachtungsjahren, welche ihn auf $\pm$ 0.1 ^{0} verringern können, ſteht als Funktion der Veränderlichkeit der Luftwärme in innigſtem Zuſammenhange mit derſelben. Der wahrſcheinliche Fehler wird demnach in den Wintermonaten im Allgemeinen am Gröſsten ſein, ſich im Frühling raſch bis zu einem erſten Minimum im April verringern, im Mai wieder anwachſen, im Juli, reſp. Auguſt durch ſein Hauptminimum gehen, und dann wieder dem Maximum im Winter zuſtreben. Ebenſo muſs er im Gebirge im Winter etwas kleiner ſein als in der Ebene, im Sommer dagegen etwas gröſser. Endlich wird auch er kontinuirliche Uebergänge von einem Extrem zum anderen zeigen, wenn man von den tiefſten Stationen allmählich zu den höchſten übergeht. Dieſelben Abweichungen wiederholen ſich bei Betrachtung der Jahre, welche den Fehler auf ein Zehntel Grad verringern ſollen, nur mit dem Unterſchiede, daſs hier die Periodicität und Aenderung mit der Höhe nicht im linearen Verhältniſſe der Veränderlichkeit, ſondern im quadratiſchen geſchieht. War der wahrſcheinliche Fehler des 20-jährigen Normalmittels für Sachſen im Sommer etwa $\pm$ 0.16^0, im Winter dagegen $\pm$ 0.30 bis 0.35^0, ſo bedarf man zur möglichſt genauen Feſtſtellung der Normalmittel im Juli 76, im Februar dagegen 389 Jahre ununterbrochener Beobachtungen. Auf dem Gebirgskamme genügen aber im Winter zur genauen Fixirung ſchon etwa 300 Jahre und beinahe

eben ſo viel ſind dort im Mai nöthig, während im Sommer faſt 100-jährige Reihen erſt ein ſicheres Mittel geben. In dem ebenen Nordſachſen ſind zum gleichen Zweck im Winter jedoch 400 bis 450, im Mai dagegen nur 220 bis 230, im Sommer ſogar nur gegen 70 Jahre nothwendig.

Vergleicht man dieſe Daten mit denen der Tabelle III, ſo leuchtet ſofort der ungeheure Vortheil ein, welchen die Hann'ſche Reduktionsmethode für die Vergleichbarkeit von Temperaturbeobachtungen beſitzt, ſobald es ſich um klimatiſche Unterſchiede allein handelt. Reihen von 5- bis 8-jähriger (nach meiner Anſicht noch geringerer) Beobachtungszeit genügen im Sommer, von 20- bis 40-jähriger Dauer im Winter, um relativ gleich genaue Mittelwerthe der Luftwärme zu erhalten, deren man bei Aufſuchung klimatiſcher Differenzen allein bedarf, während eine auf Mittelwerthe baſirte Unterſuchung dieſer Unterſchiede mit derſelben Sicherheit erſt nach mindeſtens 60 bis 70 Jahren für die Sommermonate, nach 300 bis 450 Jahren für die Wintermonate durchgeführt werden könnte.

Auch die Jahresmittel ſind trotz ihrer verhältniſsmäſsig geringen Schwankungen erſt nach 30 bis 40 Jahren auf $\pm$ 0.1° ſicher, während die Differenzen der Jahresmittel zweier nicht allzu weit entfernten Orte ſchon durch die Kombination zweier Jahre auf $\pm$ 0.1° genau erhalten werden. Zum Zweck einer Kontrolle der Sicherheit der Reſultate in Tabelle XVII will ich die 30-jährigen Jahresmittel von 1830, 1835, 1840, 1845, 1850 und 1855 ab, welche ſich mit Hilfe der Leipziger Beobachtungen ſeit 1830 bilden laſſen, hier nebeneinander ſtellen.

30-jährige M.		31-jährige M.		32-jährige M.	
	0		0		0
1830/59	8.55	1830/60	8.54	1830/61	8.54
1835/64	8.41	1835/65	8.42	1835/66	8.45
1840/69	8.59	1840/70	8.54	1840/71	8.49
1845/74	8.58	1845/75	8.55	1845/76	8.53
1850/79	8.52	1850/80	8.53	1850/81	8.49
1855/84	8.53	1854/84	8.54	1853/84	8.52

Wir ſehen, fünf dieſer Werthe differiren um höchſten 0.05° und nur das Mittel 1835—1864 zeigt eine bis zu 0.2° anſteigende Differenz. Bilden wir aber das Mittel aus 31-jährigen Beobachtungen, wie es nach Tabelle XVII nöthig iſt, ſo gleicht ſich die gröſste Differenz ſchon bis 0.13° aus, bei 32 Jahren iſt der gröſste Unterſchied nur noch 0.09° und damit iſt die Genauigkeit der Tabelle XVII wenigſtens an dem einen Beiſpiel, welches ſich für Sachſen überhaupt aufſtellen läſst, nachgewieſen.

Hiermit ſchlieſse ich die Erörterungen, welche ſich an Beobachtungen über die Verhältniſſe der Luftwärme in allen Theilen des Sachſenlandes anſchlieſsen laſſen, und wende mich zur Betrachtung des Ganges der Luftwärme während der Jahre 1830

bis 1884, welche in der Hauptſache nur an die Temperaturreihe Leipzigs anknüpfen kann, die indeſs nach dem innigen Zuſammenhange der Wärme Leipzigs mit der von ganz Sachſen auch für das ganze Land Geltung beſitzen wird.

IV. Gang der Luftwärme in Sachsen während des Zeitraumes 1830—1884.

Die bei der folgenden Schilderung des Temperaturganges in Betracht kommenden Leipziger Beobachtungen ſind 1830 bis 1860 von Wagener (reducirt von Bruhns) und ſeit 1861 an der neuen Sternwarte in Leipzig angeſtellt. Um leichter einen Vergleich der Beobachtungen früherer Jahre mit den ſeit 1865 vorhandenen, das Klima ganz Sachſens illuſtrirenden Reſultaten ziehen zu können, habe ich nicht Abweichungen von 55-jährigen Normalwerthen gebildet, ſondern nur die Unterſchiede der einzelnen Monatsmittel auch der früheren Jahre gegen die 20-jährigen Mittel 1865—1884 in Betracht gezogen. Am Fuſse der Tabelle XIXb ſind die Wärmemittel Leipzigs aus den Perioden 1865 bis 1884, 1830—1884 und 1760—1884 (Mittel aus den überhaupt in Leipzig angeſtellten und von Dr. Schreiber zur Konſtruktion ſeiner Temperaturfläche von Leipzig verwendeten Beobachtungen) zuſammengeſtellt und die Differenzen der langjährigen Normalwerthe gegen die 20-jährigen 1865—1884 hinzugefügt. Dieſe Unterſchiede und die in Tabelle V angeführten Differenzen der Temperaturmittel der einzelnen Stationen mit denen Leipzigs 1865—1884 liefern das Material, welches die Reduktion der Beobachtungen der letzten 20 Jahre auf die Perioden 1830—1884 und 1760—1884 für jede der 20 Stationen ermöglicht. Ich habe dieſelbe hier nicht vorgenommen, da ſie mir bei der Aufſuchung klimatiſcher Unterſchiede zwiſchen den einzelnen Stationen keinen Vortheil gewähren konnte und dieſe Rechnung über den Gang der Wärme, welchen ich jetzt beſprechen will, keinerlei weitere Aufſchlüſſe zu bieten vermag.

Der Tabelle der Abweichungen in Leipzig von 1830 bis 1884 ſchicke ich eine Ueberſicht der mittleren Abweichungen im ganzen Sachſenlande voraus, wie ſie ſich aus den Tabellen X für die Jahre 1865—1884 ergeben. Ein Vergleich dieſer Werthe mit den gleichzeitigen Leipzigs läſst ſofort die geringen Differenzen beider Reihen erkennen und verleiht der Vorausſetzung groſse Wahrſcheinlichkeit, daſs auch in früheren Jahren, aus denen keine Beobachtungen vieler Orte Sachſens vorliegen, der Gang der Temperatur in Sachſen im Mittel keine erheblich gröſseren Unterſchiede gegen die Wärmeſchwankungen in Leipzig gezeigt haben wird. Im Folgenden werde ich deſshalb auf dieſe Tabelle zurückzukommen nicht weiter Veranlaſſung nehmen.

Tabelle XVIII.
Monatliche u. jährliche Mittel der Abweichungen vom 20-jährigen Mittel 1865—84. (Mittlere Landesabweichungen).

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguſt	September	Oktober	November	December	Jahr
1865	0.24	—6.16	—3.77	1.43	4.58	—2.16	2.49	—0.33	0.55	0.94	2.65	0.65	0.09
66	3.96	2.88	—0.22	1.76	—2.00	2.69	—1.76	—1.02	2.40	—1.67	0.63	2.21	0.82
67	—0.25	3.26	—1.37	0.17	—0.10	—0.09	—1.91	0.45	0.28	—0.11	—1.07	—1.90	—0.22
68	—1.00	2.75	0.83	—0.63	4.95	1.77	0.85	2.65	1.57	0.49	—1.72	4.37	1.41
69	—0.88	4.68	—1.17	2.98	1.73	—2.45	0.93	—1.20	0.95	—1.33	—0.32	0.11	0.34
1870	—0.01	—6.26	—2.43	—0.56	1.12	—0.46	0.46	—0.90	—2.01	—0.44	1.08	—5.69	—1.34
71	—4.96	—1.80	2.78	—0.98	—2.95	—2.77	—0.07	0.50	—0.04	—1.90	—2.60	—3.80	—1.55
72	0.43	0.63	2.45	1.87	1.84	—0.14	0.33	—1.26	0.75	1.96	3.21	3.00	1.26
73	3.38	—1.47	1.83	—0.99	—2.43	0.38	1.05	1.20	—1.25	1.89	0.95	1.11	0.47
74	1.75	—0.51	0.60	1.35	—2.95	—0.13	1.88	—1.70	1.96	1.75	—2.40	—1.50	0.00
1875	1.27	—6.09	—2.60	—1.16	1.23	2.20	—0.48	2.04	—1.08	—2.28	—1.22	—2.56	—0.89
76	—3.03	0.40	1.42	1.33	—3.37	0.90	—0.07	0.60	—1.53	2.55	—2.20	2.16	—0.07
77	3.22	1.38	—0.85	—1.66	—2.16	2.66	—0.39	1.23	—3.62	—1.17	2.94	0.22	0.15
78	—0.23	1.61	0.27	1.12	1.22	0.39	—2.02	0.31	0.55	1.68	0.12	—0.84	0.35
79	—1.60	0.32	—1.02	—1.25	—1.42	0.65	—2.57	0.75	0.71	—0.37	—2.62	—6.00	—1.20
1880	—1.57	0.27	0.96	1.71	—0.89	—0.03	0.10	—0.60	0.18	—0.07	0.78	3.95	0.40
81	—5.22	—0.84	0.11	—2.65	0.03	—0.70	0.74	—0.48	—2.04	—3.52	2.28	1.01	—0.94
82	1.66	1.45	4.24	0.11	—0.08	—1.44	—0.48	—2.06	—0.06	0.69	0.64	0.90	0.46
83	—0.40	0.98	—4.95	—2.23	0.34	1.17	—0.30	—0.63	0.58	0.80	0.94	0.35	—0.28
84	3.20	2.31	2.60	—1.88	1.21	—2.43	0.98	0.30	0.86	—0.11	—2.04	2.09	0.59

Der Ueberſicht der Abweichungen der Luftwärme in Leipzig während der Monate und Jahre von 1830—1884 von den 20-jährigen Normalwerthen 1865—1884 füge ich die Differenzen 5-jähriger Mittel hinzu, ſowie die Veränderlichkeit der Temperatur in dem Zeitraum von 1830—1884 und die ſchon oben erwähnten Normalwerthe aus den Perioden 1865—1884, 1830—1884 und 1760—1884 ſammt den Differenzen der letzteren beiden gegen die Mittel 1865—1884. (Tab. XIXa u. XIXb., S. 147 u. 148.)

Der Tabelle der einzelnen Monatsabweichungen laſſe ich ſofort die der Schwankungen der Jahreszeiten folgen. (Tab. XX, S. 148.)

Die Schilderung des Temperaturganges der Jahre 1830 bis 1884, wie er ſich aus der Tabelle XIX ergiebt, hat mit einer der ſtärkſten negativen Abweichungen zu beginnen, welche in dem ganzen Zeitraum überhaupt vorkommen und die nur übertroffen wird von der intenſiven Kälte des Januar 1838. So andauernder ſtrenger Froſt wie im Winter 1829—1830 iſt ſeitdem nicht wieder beobachtet worden, da die groſse Kälte des Winters 1837—1838 nur während des Januar und Februar anhielt und einer normalen Decembertemperatur folgte. Zum Ausgleich war der Frühling 1838 ziemlich warm, wie überhaupt auf ſehr kalte Winter mindeſtens ein, meiſt ſogar mehrere normale und übernormale Monate zu folgen pflegen; ſo 1838, 1841, 1845, 1847 und 1848, ferner 1850 und 1855, 1861 und 1865, 1870

Tabelle XIXa.

Abweichungen der Monats- und Jahresmittel 1830—1884 von den 20-jährigen Mitteln 1865—1884 der Luftwärme in Leipzig.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Auguft	September	Oktober	November	December	Jahr
1829												*—9.6*	
1830	—7.9	—5.1	2.2	2.4	1.3	0.1	0.0	0.0	—0.8	0.1	2.8	—0.3	—0.43
31	—3.3	0.5	1.9	**3.6**	1.1	0.2	1.0	0.8	—1.4	**4.2**	0.2	2.3	0.93
32	—2.3	—0.6	0.9	1.1	—0.4	0.8	—2.1	1.2	—0.7	1.2	—0.8	1.7	0.00
33	—3.8	3.7	—0.5	—0.5	**5.5**	2.5	—1.1	*—3.4*	—0.9	0.5	1.0	4.9	0.66
34	**4.7**	0.5	2.0	—1.1	3.2	1.8	**3.6**	2.8	1.8	1.4	1.5	2.8	**2.08**
1835	1.1	2.2	1.6	—0.2	0.1	0.8	0.6	0.0	1.4	0.1	—3.2	—0.6	0.33
36	—0.7	0.0	**5.4**	0.5	—1.7	0.6	—1.6	—0.6	—1.2	2.3	—0.4	1.8	0.37
37	0.1	0.0	—2.5	—2.6	—1.5	—0.2	—2.5	1.5	—1.7	0.9	0.4	—0.1	—0.68
38	*—10.2*	—6.4	0.5	—2.2	—0.1	—0.4	—1.5	—2.5	1.2	0.1	—2.4	—0.5	*—2.02*
39	—1.4	—0.6	—1.7	*—3.3*	—0.2	1.7	—0.3	—1.7	0.8	1.1	1.6	1.1	—0.24
1840	—0.3	—0.7	—2.8	0.8	—0.9	—0.2	—2.1	—0.1	—1.0	—1.6	1.9	—6.2	—1.10
41	—1.6	—6.6	2.1	1.9	4.9	—1.4	—2.6	—0.3	1.2	2.0	1.2	3.2	0.33
42	—4.9	—0.9	1.6	—2.0	2.8	—0.5	—2.1	**4.4**	—0.4	—1.4	—2.7	2.6	—0.29
43	0.3	1.8	—0.4	1.4	—0.7	—2.1	—1.7	1.0	—0.4	0.7	1.7	3.0	0.38
44	—2.1	—2.1	—0.4	1.6	1.0	—0.8	*—4.0*	—2.5	0.6	1.3	2.8	—3.0	—0.63
1845	1.6	—5.3	*—6.9*	1.5	—1.6	1.6	0.3	—1.3	—1.1	1.6	2.9	2.6	—0.34
46	1.2	3.2	4.4	1.4	0.1	2.2	1.5	3.2	1.1	3.0	0.1	—3.9	1.46
47	—3.9	—2.3	0.4	—2.3	3.3	—1.2	—0.4	1.8	—2.4	—0.2	0.9	—0.7	—0.58
48	—8.6	2.9	3.1	3.1	1.1	1.4	—0.5	—1.1	—1.2	1.7	—0.1	0.4	0.18
49	—1.6	2.9	0.5	—0.7	1.6	—0.2	—2.6	—1.5	—1.0	0.2	—1.4	—3.2	—0.58
1850	—7.4	2.8	—1.9	1.1	—0.7	0.3	—1.9	—0.8	—2.5	—1.5	2.0	0.9	—0.80
51	2.3	0.0	1.4	1.0	—3.1	—0.6	—2.1	0.0	—2.7	2.4	—2.7	1.3	—0.23
52	3.8	1.2	—1.3	—2.6	1.6	0.5	2.1	0.7	0.1	—0.1	**3.6**	**5.4**	1.25
53	3.2	—2.6	—4.5	—2.2	—0.2	0.9	0.6	0.0	—0.5	1.6	—0.7	—4.9	—0.78
54	0.3	—0.4	2.0	0.6	1.5	—0.6	0.6	—0.3	—0.3	1.3	—1.5	2.5	0.48
1855	—2.0	*—8.0*	0.2	—1.1	—0.2	1.0	—1.0	0.9	—0.7	3.3	—1.0	—3.7	—1.03
56	1.3	1.7	—0.5	2.8	—0.2	0.4	—1.8	0.8	—0.9	2.4	—2.4	2.1	0.48
57	—2.5	1.1	1.6	0.7	2.0	1.9	0.6	2.8	**1.9**	3.1	—0.4	2.9	1.31
58	—1.4	—3.4	—0.3	0.6	—0.1	**4.2**	—1.4	1.4	0.9	1.4	*—5.0*	1.8	—0.11
59	1.9	2.7	4.7	—0.2	1.5	2.1	3.3	3.2	0.4	2.0	—0.7	—1.6	1.61
1860	2.5	—1.3	0.0	0.4	2.2	0.3	—2.7	—1.0	—0.2	—0.3	—2.2	—1.4	—0.31
61	—5.0	3.0	2.8	—1.8	—1.7	2.1	0.0	1.0	—1.0	1.1	1.3	0.4	0.18
62	—2.2	—0.7	3.3	1.3	3.1	—0.7	—1.8	—1.3	—0.7	2.3	0.1	1.0	0.31
63	2.8	1.7	2.1	—0.2	—0.1	—0.3	—2.4	0.9	—0.7	2.3	0.5	2.8	0.78
64	—6.1	—1.9	1.7	—2.3	—2.7	—0.4	—2.3	—2.1	—0.5	—0.3	—1.6	—4.2	—1.89
1865	0.3	—6.6	—3.9	1.4	4.4	—1.7	2.3	—0.3	1.2	1.1	2.8	0.8	0.15
66	4.4	3.5	—0.3	1.6	—2.0	2.6	—1.7	—0.9	1.8	—1.7	1.0	2.8	0.93
67	0.4	3.8	—1.0	0.3	—0.3	0.4	—1.8	0.6	0.8	0.2	—0.1	—1.0	0.19
68	—0.7	3.7	1.5	—0.2	4.9	1.4	1.3	2.8	1.2	0.0	—1.4	4.7	1.60
69	—0.9	**4.6**	—1.2	2.8	1.1	—2.6	0.9	—1.4	0.9	—1.0	—0.4	—0.9	0.16
1870	0.2	—6.3	—2.2	—0.2	0.8	—0.5	0.3	—1.0	—2.0	—0.4	0.7	—5.7	—1.36
71	—6.3	—2.6	2.8	—1.1	—2.9	*—3.0*	—0.1	0.6	—0.3	—1.9	—2.7	—3.3	—1.73
72	0.7	0.9	2.4	1.8	1.4	0.1	0.7	—0.9	0.9	1.1	2.7	2.6	1.20
73	3.4	—1.7	1.3	—1.3	—2.5	0.8	0.8	1.0	—1.4	1.6	0.4	1.2	0.30
74	2.0	—0.3	0.9	1.1	—3.0	0.0	1.7	—1.5	1.8	1.6	—2.1	—1.3	0.08
1875	1.8	—5.9	—2.6	—0.9	1.5	1.9	—0.2	2.0	—0.9	—2.3	—1.4	—2.7	—0.81
76	—3.1	0.3	1.5	0.7	*—3.2*	0.7	0.1	0.9	—1.6	2.6	—2.0	1.7	—0.12
77	3.0	1.8	—0.5	—1.9	—2.1	2.8	—0.5	0.8	*—3.7*	—0.8	2.8	0.6	—0.19
78	0.4	1.8	0.6	1.2	1.2	0.4	—2.1	0.4	0.7	1.7	—0.2	—0.8	0.44
79	—2.8	—0.1	—1.4	—1.4	—1.1	0.6	—2.4	0.9	0.4	0.0	—2.7	—7.3	—1.40
1880	—1.8	—0.3	1.0	2.0	—0.7	0.0	0.0	—0.6	0.3	—0.2	0.5	4.1	0.36
81	—6.0	—1.0	0.0	—2.6	0.0	—0.7	0.8	—1.1	—2.1	*—3.2*	2.4	1.0	—1.04
82	1.1	1.4	4.1	0.1	0.0	—1.2	—0.7	—2.2	—0.3	0.7	0.4	0.4	0.22
83	—0.4	1.2	—4.7	—2.1	0.7	1.4	—0.4	—0.4	0.9	0.9	0.9	1.0	—0.08
84	3.6	2.5	2.5	—2.0	1.2	—2.5	0.7	0.1	0.8	0.5	—1.9	2.4	0.66

Tabelle XIXb.

Abweichungen 5-jähriger Mittel von den 20-jährigen 1865—1884.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	Jahr
1830—34	—2.51	—0.24	1.26	1.13	2.17	1.03	0.39	0.29	—0.37	1.45	0.95	2.26	0.65
1835—39	—2.21	—1.00	0.62	—1.53	—0.65	0.45	—1.05	—0.65	0.13	0.87	—0.79	0.32	—0.45
1840—44	—1.71	—1.74	—0.02	0.77	1.45	—1.05	—2.49	0.51	0.03	0.17	0.99	—0.10	—0.26
1845—49	—2.25	0.24	0.26	0.63	0.93	0.71	—0.33	0.23	—0.89	1.23	0.49	—0.98	0.03
1850—54	0.45	0.16	—0.90	—0.39	—0.15	0.05	—0.13	—0.07	—1.15	0.71	0.15	1.02	—0.01
1855—59	—0.53	—1.22	1.10	0.59	0.63	1.87	—0.05	1.83	0.35	2.41	—1.89	0.28	0.46
1860—64	—1.59	0.12	1.94	—0.49	0.19	0.15	—1.83	—0.49	—0.59	0.99	—0.37	—0.30	—0.18
1865—69	0.71	1.76	—1.02	1.21	1.65	—0.03	0.21	0.17	1.21	—0.31	0.39	1.36	0.61
1870—74	0.01	—2.04	1.00	0.09	—1.21	—0.57	0.69	—0.35	—0.17	0.37	—0.19	—1.32	—0.30
1875—79	—0.03	—0.46	—0.52	—0.43	—0.71	1.23	—1.01	1.01	—0.99	0.21	—0.69	—1.72	—0.33
1880—84	—0.69	0.72	0.54	—0.97	0.27	—0.65	0.09	—0.83	—0.05	—0.29	0.47	1.76	0.06

Veränderlichkeit und langjährige Wärmemittel.

1830—1884													
Veränderlichk.	Abfol.	14.9	12.6	12.3	6.9	8.7	7.2	7.6	7.4	5.6	7.4	8.6	15.0	4.11
	Mittl.	2.71	2.41	1.88	1.44	1.65	1.10	1.35	1.27	1.06	1.20	1.37	2.28	0.695
Wahrsch. Fehler		±0.31	±0.28	±0.22	±0.16	±0.19	±0.13	±0.15	±0.15	±0.12	±0.14	±0.16	±0.26	±0.08
Jahre nöthig zu ±0.1°		525	415	252	148	194	86	130	115	80	108	134	371	34
Wärme-Mittel	1760—1884	—1.57	0.77	3.17	7.81	12.75	16.63	18.02	17.27	13.52	8.76	3.65	0.45	8.44
	1830—1884	—1.35	0.50	3.13	8.03	12.89	16.74	18.08	17.54	13.84	8.94	3.45	0.25	8.50
	1865—1884	—0.41	0.84	2.74	7.97	12.47	16.45	18.59	17.39	14.07	8.23	3.49	0.02	8.48
Differenz	1760 1884 geg. 1865 84	—1.16	—0.07	0.43	—0.16	0.28	0.18	—0.57	—0.12	—0.55	0.53	0.16	0.43	—0.04
	1830 84 geg. 1865 84	—0.94	—0.34	0.39	0.06	0.42	0.29	—0.51	0.15	—0.23	0.71	—0.04	0.23	0.02

Tabelle XX.

Wärmemittel der Jahreszeiten 1830—1855 in Leipzig.

Jahr	Winter	Frühlng.	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühlng.	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühlng.	Sommer	Herbst
1830	—7.53	1.97	0.03	0.70	1850	—2.60	—0.50	—0.80	—0.67	1870	—2.33	—0.53	—0.40	—0.57
31	—1.03	2.20	0.67	1.00	51	1.07	—0.23	—0.90	—1.00	71	—4.87	—0.40	—0.83	—1.63
32	—0.20	0.53	—0.03	—0.10	52	2.10	—0.77	1.10	1.20	72	—0.57	1.87	—0.03	1.57
33	0.53	1.50	—0.67	0.20	53	2.00	—2.30	0.50	0.13	73	1.43	—0.83	0.87	0.20
34	3.37	1.37	2.73	1.57	54	—1.67	1.37	—0.10	—0.17	74	0.97	—0.33	0.07	0.43
1835	2.03	0.50	0.47	—0.57	1855	—2.50	—0.37	0.90	0.53	1875	—1.80	—0.67	1.23	—1.53
36	—0.43	1.40	—0.53	0.23	56	—0.23	0.70	—0.20	—0.30	76	—1.83	—0.33	0.57	—0.33
37	0.63	—2.20	—0.40	—0.13	57	0.23	1.43	1.77	1.53	77	2.17	—1.50	1.03	—0.57
38	—5.57	—0.60	—1.47	—0.37	58	—0.63	0.07	1.40	—0.90	78	0.93	1.00	—0.43	0.73
39	—0.83	—1.73	—0.10	1.17	59	2.13	2.00	2.87	0.57	79	—1.07	—1.30	—0.30	—0.90
1840	0.03	—0.97	—0.80	—0.23	1860	—0.13	0.87	—1.13	—0.90	1880	—3.13	0.77	—0.20	0.20
41	—4.80	2.97	—1.43	1.47	61	—1.13	—0.23	1.03	0.47	81	—0.97	—0.87	—0.33	—0.97
42	—0.87	0.80	0.60	—1.50	62	—0.83	2.57	—1.27	0.37	82	1.17	1.40	—1.37	0.27
43	1.57	0.10	—0.93	0.67	63	1.83	0.60	—0.60	0.70	83	0.40	—2.03	0.20	0.90
44	—0.40	0.73	—2.43	1.57	64	—1.73	—1.10	—1.60	—0.80	84	2.37	0.57	—0.57	—0.20
1845	—2.23	—2.33	0.20	1.13	1865	—3.50	0.63	0.10	1.70					
46	2.33	1.97	2.30	1.40	66	2.90	—0.23	0.00	0.37					
47	—3.37	0.47	0.07	—0.57	67	2.33	—0.33	—0.27	0.30					
48	—2.13	2.43	—0.07	0.13	68	0.67	2.07	1.83	—0.07					
49	0.57	0.47	—1.43	—0.73	69	2.80	0.90	1.03	—0.17					

und 1871, endlich 1875 und 1880. Unter normal verſtehe ich dabei diejenigen Abweichungen, welche ſich nach beiden Seiten hin von Null aus nur bis 0.5° entfernen. Mäſsig kalt, reſp. mäſsig warm iſt ein Monat der wärmeren Jahreszeiten bei einer Abweichung von — 0.5 bis — 1.5, reſp. + 0.5 bis + 2.0°, ſehr kalt oder ſehr warm bei noch gröſseren Schwankungen. Für den Winter ſind die entſprechenden Gröſsen + 0.5 bis 2.0° bei mäſsig warmen, über 2° bei ſehr warmen, — 0.5 bis — 2.5° bei mäſsig kalten, über — 2.5° bei ſehr kalten Monaten. In unſerer Beſchreibung fortfahrend, bemerken wir, daſs nach einem normalen Sommer im Herbſte 1830 die Abweichungen nach beiden Seiten wachſen und 1831 in vorwiegend poſitive übergehen. 1832 und 1833 ſchwankten die Unterſchiede der Luftwärme gegen die Norm mit zunehmender Gröſse, aber mit immer mehr abnehmender Schnelligkeit um die Normallage, bis ſie von 1834 bis Anfang 1835 dauernd über derſelben bleiben. Von dem Maximum dieſer Periode in dem heiſsen Juli 1834 ab werden die poſitiven Werthe wieder kleiner und gehen ſchlieſslich im November 1835 noch auf die negative Seite über, worauf Anfangs langſame, aber ſtarke, ſpäter häufigere und kleinere Schwankungen um die Normale erfolgen, welche von 1837 bis 1840 vorwiegend negativ ausfallen. Die letzteren vier Monate von 1839 waren zwar etwas übernormal, dafür waren Februar und Januar 1838 um ſo kälter.

Von 1841 bis 1844 zeigen ſich langſamere, aber ſtärkere Wellen, welche mehr und mehr eine Tendenz zeigen, ihren Schwerpunkt auf die negative Seite zu verlegen. Nach dem ſehr kalten Februar und März 1845 verflachen ſich raſch die Schwankungen, um dafür vom Oktober 1845 bis November 1846 poſitiv zu verlaufen und dann nach einem mäſsig kalten Winter bis zum Jahre 1856 wieder in bald langſamere und kräftige, bald ſchnellere, aber leichte Oscillationen zu verfallen. 1857 und 1859 waren meiſt zu warme Jahre und auch 1858 könnte zu ihnen gerechnet werden, wenn nicht der ſehr kalte Februar und November, ſowie ein mäſsig kalter Juli die Wirkungen der übrigen Monate herabgedrückt hätten. 1860 leitet wieder langſame, deſshalb ziemlich ſtarke Schwankungen ein, welche nach dem faſt ſämmtliche Monate des Jahres 1864 umfaſſenden Wellenthale ſich 1865 wieder auf einen Wellenberg erheben und bis Ende 1868 meiſt poſitive Neigung behalten. Mitte 1869 geht die poſitive Tendenz wieder in eine negative über, welche ſich bis 1871 vergröſsert, und 1872 raſch in die poſitive zurückſpringt. Bis 1877 erfolgen hierauf kleinere, ſchnelle Oscillationen, die aber ſchon 1875 und 1877 ſich zeitweiſe verlangſamen, jedoch erſt 1878 und 1879 in länger anhaltende über-, reſp. unternormale Abweichungen übergehen. Den langſamen Gang haben

die Wärmeſchwankungen bis Anfang 1884 beibehalten und erſt im weiteren Verlaufe des Jahres 1884 ſtellten ſich wiederum lebhaftere Oscillationen ein.

Verſuchen wir es, einige bemerkenswerthe Punkte dieſer kurzen Ueberſicht näher zu beleuchten. Vor Allem fallen die Perioden zu kalter und zu warmer Witterung auf, welche ich zuletzt mit Wellenthälern und Wellenbergen verglichen habe, da ſie als ſolche ſich bei der graphiſchen Darſtellung hervorheben. Aus dieſer Periodicität der Aenderungen der Luftwärme im Laufe der Zeiten ergiebt ſich zunächſt die Gewiſsheit, daſs auf eine Reihe vorwiegend kalter Jahre eine ſolche wärmerer Jahre folgen wird, welche die Wirkungen jener ausgleichen dürften.

Auſserdem iſt man verſucht, an eine regelmäſsige Schwankung der Länge der Perioden zu glauben, da auf die länger, etwa 4 bis 5 Jahre dauernden Wellenberge, reſp. Thäler von 1831—1844 mehrere kurze, etwa nur einjährige von 1845—1850 folgen; die nächſten Perioden nehmen dann wieder an Dauer zu und von 1856—1881 laſſen ſich ebenfalls 4- und 5-jährige vorwiegend warme, reſp. kalte Jahresreihen erkennen. In den letzten Jahren ſcheinen wieder raſchere Schwankungen eingetreten zu ſein, welche nach Analogie des Zeitraumes von 1845—1850 noch einige Jahre fortdauern dürften, um dann wieder ſich zu verlangſamen.

Weiter erkennt man, daſs die Wellen der erſten 15 Jahre um eine Achſe oscilliren, welche mit der Nulllage 1865—1884 ungefähr zuſammenfällt. Dann aber ſcheint dieſe Achſe ſich langſam zu heben, ſodaſs das Wellenthal im Anfange der ſechsziger Jahre nicht ſo tief ſich ſenkt als das im Ausgang der dreiſsiger und diejenigen der ſpäteren Jahre. Nach 1870 dürfte die Achſe mit der Nulllinie wiederum zuſammenfallen. Ein analoges Verhalten laſſen auch die Abweichungen der Winter und Sommer bei graphiſcher Darſtellung erkennen. Die Abweichungen der Winter, beſonders die negativen, erſcheinen im Laufe der Jahrzehnte immer kleiner und werden Ende der fünfziger und Anfang der ſechsziger Jahre von einer Reihe faſt normaler oder mäſsig warmer Winter abgelöſt, um nach ſtarken Schwankungen Mitte und Ausgang der ſechsziger und Anfang der ſiebziger Jahre in ſolche von faſt gleicher Gröſse überzugehen. Auch die Sommer zeigen von 1850 ab eine Neigung, immer ſtärker nach der poſitiven Seite abzuweichen, und ändern dieſelbe nach einem anhaltenden Rückſchlag in der Mitte der ſechsziger Jahre allmählich in die entgegengeſetzte um.

Der Grund für dieſe ſäkularen Schwankungen kann kaum in irdiſchen Verhältniſſen liegen, ſondern muſs in der Einwirkung anderer Weltkörper auf unſeren Planeten geſucht werden. Am wahrſcheinlichſten iſt in den Aenderungen der Wärmeſtrahlung

der Sonne, welche durch das Auftreten der Sonnenflecke ſich vollziehen, die Urſache zu finden.

Die Kurve der Sonnenflecke beſitzt 1837 und 1870 zwei nahezu gleiche Hauptmaxima, 1848 ein mittleres und 1860 das kleinſte Maximum. Die Minima fallen in die Jahre 1834, 1843 bis 1844, 1855, 1857, 1876 und 1878—1879. Die längeren Reihen von negativen Temperaturabweichungen treffen demnach mit der Zeit der Hauptmaxima zuſammen, bei dem kleinſten Maximum 1860, welches in einer längeren Reihe fleckenarmer Jahre liegt, zeigt ſich das erwähnte Wellenthal, das wie eine Ebene im Hochgebirge zwiſchen die Gipfel benachbarter Wellenberge eingefügt iſt. Das mittlere Maximum fällt mit den kürzeren Wellen der letzten Hälfte der vierziger Jahre zuſammen.

Zur Zeit der Minima iſt eine gewiſſe Konſtanz in der Aufeinanderfolge der Abweichungen wahrzunehmen. Dem Auftreten eines einzelnen zu kalten oder zu warmen Monats folgt im nächſten eine entgegengeſetzte Abweichung, mitunter auch normale Wärme, und dies wiederholt ſich mehrmals hinter einander. Eine Reihe von 2 oder 3 in derſelben Richtung abweichenden Monaten wird gewöhnlich von einer gleich langen, ſelten von einer kürzeren, nach der anderen Richtung neigenden Periode abgelöſt. Während der Zunahme der Fleckenzahl tritt regelmäſsig eine längere Folge warmer Monate (8 bis 12) auf, doch variirt ihre Stellung zu dem nachfolgenden Maximum. Bei der Abnahme zeigen ſich ebenfalls die poſitiven Abweichungen in Gruppen, welche jedoch mit Gruppen negativer wechſeln.

Die mittleren Abweichungen des Winters entfernen ſich zur Zeit des kleinſten Maximums von den Normalwerthen nur wenig, nur in poſitiver Richtung etwas mehr, während die des Sommers in dem dem Maximum vorhergehenden Jahre 1859 ihren gröſsten Werth erreichen. Ueberhaupt ſcheinen während der Zunahme groſse poſitive Abweichungen des Winters wie des auf ihn folgenden Sommers die Regel zu ſein, während kurz nach einem Maximum beide Jahreszeiten in einem Jahre ſehr ſtark unter dem Normalwerthe bleiben. Nur dem kleinſten Maximum folgten keine erheblichen negativen Schwankungen.

Bei der Abnahme der Fleckenzahl ſcheint der Charakter der aufeinanderfolgenden Winter meiſt von 2 zu 2 Jahren zu wechſeln, während der Sommer faſt jedes Jahr ſeinen Charakter ändert, beides natürlich nicht ohne Ausnahme. Schlieſslich geht aus dem Vergleich der Fleckenkurve mit der graphiſchen Darſtellung der Winter und Sommer hervor, daſs die Intenſität der poſitiven Abweichungen des Winters am gröſsten iſt zur Zeit der Hauptmaxima der Flecken und auf der negativen Seite mit der Annäherung an das kleinſte Maximum abnimmt. Die Wärme der Sommer dagegen nimmt erſt bis zum Minimum 1844

ab und ſteigt von da bis zum kleinſten Maximum, um dann in mehrjährigen, abwechſelnd poſitiven und negativen Intervallen an Intenſität der poſitiven Abweichungen mehr und mehr zu verlieren.

Dieſe Verhältniſſe ziffermäſsig weiter zu erforſchen und nach der gröſseren oder geringeren Wahrſcheinlichkeit der Aufeinanderfolge, reſp. Gleichzeitigkeit einen eventuellen geſetzmäſsigen Zuſammenhang zwiſchen der Witterung der Sonne und der Erde abzuleiten, dazu ſchien mir das 55-jährige Beobachtungsmaterial Leipzigs nicht ausreichend. Ich begnüge mich mit den obigen Andeutungen.

Gehen wir hier noch kurz auf die Veränderlichkeit gleichnamiger Monate und Jahreszeiten von einander folgenden Jahren ein, ſo müſſen wir, um möglichſt ſichere Vergleichungen anſtellen zu können, dabei Abweichungen vom 55-jährigen Mittel benutzen, mithin die Monatsabweichungen der Tabelle XIX um die Differenzen der 1830—1884er Normalwerthe mit den 1865—1884ern vermindern. Die folgende Tabelle giebt die Reihen gleichnamiger Monate und Jahreszeiten auf einander folgender Jahre an, welche gleichgerichtete Abweichungen befaſsen.

Zahl der Fälle, in denen gleichnamige Monate n Jahre lang gleichgerichtete Abweichungen befaſsen.

n =	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Januar	11	6	3	5	—	—	—	—	—	—
Februar	14	4	2	2	3	—	—	—	—	—
März	19	6	4	2	—	—	—	—	—	—
April	24	5	5	1	—	—	—	—	—	—
Mai	15	10	2	1	1	—	—	—	—	—
Juni	8	5	2	2	4	—	—	—	—	—
Juli	8	7	4	1	1	—	—	—	—	1
Auguſt	13	8	1	2	3	—	—	—	—	—
September	9	7	2	3	2	—	—	—	—	—
Oktober	21	4	3	1	—	1	1	—	—	—
November	12	7	4	1	1	—	—	1	—	—
December	14	9	5	1	1	—	—	—	—	—
Winter	9	12	4	2	—	—	—	—	—	—
Frühling	17	7	—	3	1	—	1	—	—	—
Sommer	8	7	4	1	2	1	—	—	—	—
Herbſt	19	6	5	2	—	—	—	—	—	—

Die Wahrſcheinlichkeit, daſs auf einen zu kalten oder zu warmen Monat im nächſten Jahre ein gleichnamiger von entgegengeſetztem und im übernächſten wieder ein ſolcher von gleichem Charakter folge, nimmt hiernach vom Januar bis April zu, ſo daſs der letztere auch im Laufe der Jahre die gröſste Neigung zu Aenderungen beſitzt, wie ſie für die Witterung jedes einzelnen Aprils ja ſprichwörtlich geworden iſt. Die entſprechenden Zahlen für die übrigen Monate erreichen im Juni uud Juli ihr Minimum und nehmen dann mit einem Rückſchlag

im September bis zu einem zweiten Maximum im Oktober zu, das das des April an Höhe faſt erreicht. November und December ſtehen mit Januar und Februar auf gleicher Stufe. Die beſtändigſten Monate ſind mithin Juni, Juli und September, bei denen mit ziemlicher Sicherheit darauf zu rechnen iſt, daſs nach einem erſtmaligen Wechſel im Vorzeichen der Abweichung im folgenden Jahre das neue Vorzeichen wieder auftreten wird. Ueberhaupt ſcheint auch in den einzelnen Monaten inſofern eine gewiſſe Konſtanz zu herrſchen, als einer Reihe von gleichem Vorzeichen meiſt Reihen vom entgegengeſetzten Zeichen entſprechen und dieſer Wechſel ſich gewöhnlich einige Male wiederholt. Ebenſo treten Folgen von zweimaligem Zeichenwechſel in 3 Nachbarjahren faſt nie allein, ſondern meiſt in mehrfacher Wiederholung auf. Die Wahrſcheinlichkeit, daſs auf 2 Monate gleichen Zeichens noch ein dritter und vierter deſſelben Charakters folgen werde, iſt ſehr gering, am kleinſten im Mai.

Faſt daſſelbe, was über die Beſtändigkeit oder Veränderlichkeit der Monate von Jahr zu Jahr geſagt iſt, gilt auch von den Jahreszeiten, nur neigen ſie mehr nach der Seite der Beſtändigkeit. Nur in 8 Fällen von 55 hat der Sommer, in 9 der Winter in 3 folgenden Jahren ſtets ſeinen Sinn gewechſelt, in allen übrigen behielten ſie die in einem Jahre neu aufgenommene Tendenz auch im nächſten Jahre bei. Der Frühling iſt etwas unbeſtändiger, der Herbſt am meiſten zu häufigem Wechſel geneigt, doch erreicht das Maximum deſſelben noch nicht das oben erwähnte des Mai. Auch bei den Jahreszeiten können Gruppen häufigen Zeichenwechſels und ſolche der Konſtanz des Zeichens unterſchieden werden.

Ueber die Gröſse der Abweichungen iſt bei dieſer Erörterung keine Vorausſetzung gemacht und läſst ſich über die Aufeinanderfolge ſtarker oder ſchwacher Differenzen mit einiger Beſtimmtheit auch kaum mehr ſagen, als ſchon bei Gelegenheit des Vergleichs der Wärmeſchwankungen mit der Sonnenfleckenkurve erwähnt worden iſt.

Auf die Frage nach der Zeichenfolge gleicher Jahreszeiten folgt naturgemäſs die nach der Veränderlichkeit des einen Vierteljahrs zum folgenden. Dieſelbe wird beantwortet durch die nächſte Tabelle, welche angiebt, wie oft in n aufeinanderfolgenden Jahren eintrat ein

	Zeichenwechſel							oder eine	Zeichenfolge.						
n =	1	2	3	4	5	7			1	2	3	4	5	8	9
Winter zu Frühling	8	2	4	1	—	—			6	7	1	1	—	—	—
Frühling zu Sommer	4	2	2	1	1	1			3	5	1	1	1	—	—
Sommer zu Herbſt	6	3	1	1	1	—			4	5	3	—	—	—	1
Herbſt zu Winter	5	3	2	1	1	—			6	1	1	1	1	1	—

Aus dieſer Tabelle erſieht man, daſs mit einiger Sicherheit ein anderes als negatives Reſultat kaum gezogen werden kann.

Das Zeichen wechſelt von einer Jahreszeit zur nächſten eben ſo oft, als es wiederkehrt.

Ein etwas beſſeres Ergebniſs wird erhalten, wenn man die Gröſse der Abweichungen neben dem Zeichen in Rückſicht zieht, doch will ich hier von einer eingehenden Betrachtung nach dieſer Seite Abſtand nehmen, da auch in dieſem Falle nur 55 Jahre zur Ableitung einer begründeten Wahrſcheinlichkeit noch zu kurz erſcheinen. Nur den Zuſammenhang zweier Jahreszeiten, des Sommers und des Winters, will ich kurz behandeln.

Unterſcheidet man zwiſchen ſehr, reſp. mäſsig kalten und warmen, ſowie normalen Sommern und Wintern nach dem früher angeführten Modus (S. 149), ſo folgen:

	Sehr kalte	Mäſsig kalte	Normale	Mäſsig warme	Sehr warme
Sommer auf *Winter*					
ſehr kalte	—	4	5	—	—
mäſsig kalte	1	1	8	6	—
normale	1	3	3	1	—
mäſsig warme	—	6	3	2	—
ſehr warme	—	1	3	4	3
Winter auf *Sommer*					
ſehr kühle	1	1	—	—	—
mäſsig kühle	2	5	2	3	2
normale	4	5	4	4	4
mäſsig warme	—	5	1	2	4
ſehr warme	1	—	1	—	1

Dieſe Ueberſicht läſst mit groſser Wahrſcheinlichkeit von von dem Charakter eines Winters auf den des folgenden Sommers ſchlieſsen, während ein Schluſs vom Charakter des Sommers auf den des folgenden Winters nur bei einem ſehr kühlen und bei einem mäſsig warmen Sommer, dem ein kalter, reſp. kein ſehr kalter Winter entſprechen wird, gezogen werden darf. Einem ſehr kalten Winter folgen ſtets normale bis mäſsig kühle, dem ſehr warmen meiſt ebenfalls ein wärmerer bis ſehr warmer Sommer. Dem normalen Winter entſpricht ein normaler bis mäſsig kühler Sommer, während nach mäſsiger Kälte im Winter normale bis mäſsige Wärme im Sommer, und umgekehrt mäſsige Kälte im Sommer nach mäſsiger Wärme im Winter vorherrſcht.

Dies Reſultat ſtimmt ungefähr mit dem von Dr. Hellmann[1]) aus der Unterſuchung der Berliner Beobachtungsreihe gefundenem überein. Nur fand Hellmann nach mäſsig und ſehr kalten Wintern meiſt mäſsig und ſehr kühle Sommer, während bei der Leipziger

[1]) Hellmann, „Die milden Winter Berlins ſeit 1720“ (Preuſsiſche Statiſtik 1884) und „Gewiſſe Geſetzmäſsigkeiten im Wechſel der Witterung aufeinanderfolgender Jahreszeiten“. (Sitzungsberichte der königlich preuſsiſchen Akademie. XIV, 1885).

Reihe in beiden Fällen eine Verſchiebung nach der poſitiven Seite ſtattfindet.

Zum Schluſs erſehen wir aus den 5-jährigen Mitteln der Abweichungen in Tabelle XIV, daſs die letzten beiden Jahrzehnte, 1865—1884, im Januar, Februar, Juli und September erheblich zu warm, die anderen meiſt zu kalt und nur April und November normal geweſen ſind. 1830—1849 war der Januar durchſchnittlich bedeutend kälter, ebenſo 1860—1864, während er 1850—1854 und 1865—1869 noch über das Mittelmaſs der letzten 20 Jahre hinausging. Das letzte Luſtrum zeigte wieder negative Abweichungen. Der Juli weiſt nur 1840—1844 wie der Juni groſse Kälte auf, ferner 1860—1864, während er häufiger, aber nicht ſo intenſiv nach der wärmeren Seite neigt. Auffallend iſt im Mai und December 1830—1834 die groſse Wärme, welche mit der intenſivſten Kälte im Januar zuſammenfällt. Analog gehen die ſtarken Kältegrade der ſiebziger Jahre in den beiden erſtgenannten Monaten mit übernormaler Wärme im Januar Hand in Hand. Dem Junimaximum 1855—1859 entſpricht ein gleichzeitiges im Oktober und dem relativen Maximum des Mai 1865—1869 das abſolute im April und September. Alle anderen etwas hervorragenderen Erſcheinungen treten mehr vereinzelt auf.

Im Allgemeinen war das Luſtrum 1830—1834 trotz der Januarkälte, welche von der Decemberwärme etwas kompenſirt wurde, etwas zu warm gegen 1865—1884. In den nächſten Perioden von 5 Jahren herrſchten negative Abweichungen vor. Auf das im Mittel faſt normale Jahrzent 1845—1854 folgte 1855—1859 häufig übernormale Wärme, welche ſich nach dem etwas zu kalten nächſten Luſtrum 1865—1869 in erhöhtem Grade wiederholte. 1870—1879 war durchſchnittlich zu kalt und 1880 bis 1884 ſteht im Mittel gleich mit den 20-jährigen Normalwerthen 1865—1884.

Die Sicherheit der 55-jährigen Normalwerthe hat in Folge der auſserordentlich häufigen, groſsen Wärmeſchwankungen der dreiſsiger Jahre trotz der beinahe dreifachen Dauer der zu Grunde liegenden Beobachtungen gegen die 20-jährigen Werthe 1865—1884 nur ſehr wenig zugenommen, da die wahrſcheinlichen Fehler nur im Februar und December eine Abnahme von faſt 0.1°, ſonſt aber meiſt nur eine ſolche von wenigen Hunderteln zeigen. Die Folge davon iſt, daſs die früher berechnete und auf die Schwankungen von 1865—1884 baſirte Zahl der Jahre, welche den wahrſcheinlichen Fehler auf $\pm$ 0.1° herabmindern ſollte, dazu nicht ausreichen wird, ſondern daſs man noch einer erheblich gröſseren Anzahl derſelben, für das Jahresmittel ca. 34 (nach Seite 143 genügen ſchon 31), im Juni und September 86 und 80, in allen anderen Monaten über 100, vom December

bis März über 200 und im Januar ſogar 525 Jahre, bedarf, um die Leipziger Normalwerthe auf 0.1 ° ſicher zu erhalten. Für die Sommermonate wird demnach die Genauigkeit, welche einem Normalwerth zukommen ſoll, in einigen Jahrzehnten erreicht werden können, für die Wintermonate, beſonders für den Januar muſs dieſe Hoffnung aufgegeben werden.

Das Ergebniſs der vorliegenden Arbeit gipfelt in folgenden Punkten:

Temperaturreihen von nur 4-jähriger Beobachtungsdauer können durch die Mittel der Differenzen ihrer individuellen Monatstemperaturen gegen die entſprechenden einer nicht weiter als 50 km entfernten und in der Höhe nicht allzu ſehr verſchiedenen Stationen Sachſens auf den längeren Zeitraum der letzteren, ferner 20-jährige Reihen in derſelben Weiſe auf irgend eine andere, in Sachſen gewonnene, noch längere Reihe reducirt werden, ſobald man von den Reſultaten nur eine der Sicherheit des reducirenden Normalmittels annähernd gleiche Genauigkeit verlangt.

Die Temperaturabnahme mit der Höhe verlangſamt ſich in Sachſen im Sommer vom Tiefland zum Gebirge, im Winter geht ſie im Gebirge ſchneller als in den tieferen Lagen vor ſich.

Die groſsen Wärmeſchwankungen beſitzen in ganz Sachſen gleiche Richtung, ſie ändern ſich aber ſtetig in der Gröſse der Abweichungen von der Ebene zum Gebirge. Der Grund für dieſe Erſcheinung iſt in der Modifikation des thermiſchen Werthes der Luftſtrömungen durch die Bodenerhebung Sachſens zu ſuchen.

Die Veränderlichkeit der Luftwärme in Sachſen zeigt zwar die bekannte jährliche Periode, ſie nimmt aber im Winter mit der Höhe ab, im Sommer zu.

Die Aenderungen der Wärmeſchwankungen und ihre Reihenfolge ſtehen nach den 55-jährigen Leipziger Beobachtungen wahrſcheinlich in Zuſammenhang mit der Häufigkeit und Gröſse der Sonnenflecken in der Weiſe, daſs mit den Maximis der Sonnenflecken Reihen vorwiegend negativer, mit der Zunahme Reihen poſitiver Abweichungen zuſammenfallen, während bei der Abnahme und den Minimis eine gewiſſe Konſtanz im Wechſel der Wärmeſchwankungen nicht zu verkennen iſt.

Als negatives Ergebniſs iſt zu verzeichnen, daſs auf die gleichzeitigen Abweichungen der Monatstemperaturen von den Normalwerthen eine Trennung der Stationen Sachſens in klimatiſch verſchiedene Gruppen nicht gegründet werden kann. Als klimatiſch unterſchieden von einander zeigen ſich nur Ebene und Gebirge, Oſt und Weſt, doch weiſen die dazwiſchen liegenden Stationen Uebergänge von einem Extrem zum anderen auf, ſo daſs eine ſcharfe Grenze nicht gezogen werden kann.

Resultate

der

meteorologischen Beobachtungen,

angeſtellt

auf der Sternwarte Leipzig i. J. 1885.

Veröffentlicht

von der Direktion des k. s. meteorologischen Instituts

in Chemnitz.

Im Jahre 1885 wurden die meteorologiſchen Beobachtungen auf der Sternwarte Leipzig im Auftrage der Direktion dieſes Inſtituts durch den Aſſiſtenten Herrn Leppig vorgenommen und dem meteorologiſchen Inſtitut in Chemnitz mitgetheilt.

Da die Publikation dieſer Beobachtungen in extenso im Jahrbuch des Inſtituts geſchieht, werden in den folgenden Tabellen nur die Mittelwerthe für alle Tage des Jahres gegeben. Bei dem Barometerſtand, den Zahlen für den Waſſergehalt der Luft und die Bewölkung werden als ſolche die einfachen arithmetiſchen Mittel aus den Beobachtungen 8 Uhr früh, 2 Uhr Nachmittags und 8 Uhr Abends betrachtet. Für die Temperatur ſind dieſe Mittelwerthe als „Rohe Mittel“ ebenfalls angegeben, es ſind denſelben aber auch die „Wahren Mittel“ beigefügt worden.

Letztere wurden aus den rohen Mitteln durch Anbringung von Korrektionen hergeleitet, welche Funktionen der Jahreszeit und der Amplitude der täglichen Schwankung der Temperatur ſind.

Die Mittelwerthe für Richtung und Geſchwindigkeit (Meter pro Sekunde) des Windes ſind durch Zerlegung der einzelnen Beobachtungen in Komponenten und Bildung der Resultanten hergeleitet worden.

Zur Beurtheilung der Charaktere der einzelnen Tage folgen die Abweichungen der durch Beobachtung gefundenen Werthe für Barometerſtand, Temperatur und Bewölkung von den Normalwerthen, welche ſämmtliche Beobachtungen bis 1875 ergeben haben.

Unter der Ueberſchrift: „Mittagsbeobachtungen“ ſind die Ableſungen am Regenmeſſer, dem Maximum- und dem Minimumthermometer eingeſtellt worden. Es beziehen ſich dieſe Zahlen auf den von Mittag des Vortages an gerechneten 24-ſtündigen Zeitraum.

Zur Charakteriſirung des allgemeinen Wetterverlaufes dienen die Ziffern unter A, M, V, N. Jede derſelben ſtellt einen beſtimmten Witterungscharakter nach dem am Fuſse jeder Tabelle befindlichen Schlüſſel dar. Der Zeitraum beginnt mit der letzten Beobachtung, 8 Uhr Abends, des Vortages. A bedeutet den Abend von da bis 2 Uhr früh. M = Morgen, V = Vormittag, N = Nachmittag ſind die folgenden 6-ſtündigen Zeiträume.

Jeder Monatstabelle ſind ſchlieſslich die Monatsmittel, reſp. Summen, die Windvertheilung, wie auch die Zahlen der Tage mit Sonnenſchein, voller Himmelsbedeckung, Niederſchlag und die ſonſtigen bemerkenswerthen Vorkommniſſe beigefügt worden.

Jahresresultate für 1885:

Der Erdboden der Sternwarte Leipzig im Johannisthale liegt 117 m über der Oſtſee. Die Seehöhe der unteren Kuppe des Barometers beträgt 119.2 m. Die Auffangsfläche des Regenmeſſers befindet ſich 1.5 m, das Pſychrometer 2.5 m über dem Erdboden. Als Jahresreſultate wurden gezogen:

		Abweichungen von den	Extremwerthe im Jahre	
	Jahresmittel	Normalwerthen	Maxima	Minima
Barometerſtand	750.3 mm	— 1.1 mm	766.3	729.7
Temperatur	+ 8.3° C	— 0.4° C	+ 31.5	— 15.2
Dunſtſpannung	7.3 mm	+ 0.5 mm	17.0	1.1
Relative Feuchtigkeit	80 %	+ 1 %	100	24
Bewölkung	6.5	— 0.2	10	0

Die in Procente umgerechnete Vertheilung der Windſtrömungen betrug:

Windſtillen: 2.7 %

Windſtrömungen aus

N:	7.3 %	S:	13.0 %
NO:	7.9 %	SW:	15.0 %
O:	10.4 %	W:	18.9 %
SO:	8.9 %	WW:	15.9 %

Die Summe der Niederſchlagshöhen betrug 667.0 mm es waren dies 102.6 mm mehr als normal hatten erwartet werden dürfen.

Als Schnee ſind von der Geſammtſumme nur 58.2 mm gefallen.

Die gröſste Tagesmenge des Niederſchlages war 32.3 mm.

Man fand weiter als Anzahl der Tage im Jahr mit

Sonnenſchein: 301,
voller Himmelsbedeckung: 286,
Niederſchlag überhaupt: 165 (Regen und Schnee, auch unmeſsbar),
Schneefall überhaupt (auch unmeſsbar); 35,
Stürmiſchen Winden: 15,
Nebel; 40,
Gewitter: 27,
Graupelfällen: 3,
Hagelfällen: 1,
Rauhfroſt: 7,
Nachtfroſt: 95,
Froſt am ganzen Tage: 43,
Bedeckung der Erde mit Schnee: 35,
Reifbildung 42.

Als beſonders bemerkenswerthe Thatſachen ſind anzuführen, daſs im Laufe des Jahres 1885 die niedrigſte Temperatur am 24. Januar, die höchſte am 30. Juni ſtattfand. Der kälteſte Mittag war am 24. Januar, es betrug hier die Temperatur nur — 9.4° C. Als wärmſte Nächte, während deren das Thermometer nicht unter 16.2° C ſank, waren diejenigen vom 26. und 27. Juni, ſowie 21. Juli zu konſtatiren.

Vor Beginn des Sommers 1885 fanden ſtatt:

der letzte Froſttag am 24. März,
der letzte Nachtfroſt am 26. März,
der letzte Schneefall am 26. März,
der erſte Eintritt von + 20° C am 21. April;

nach dem Sommer dagegen:

der letzte Eintritt von + 20° C am 23. September,
der erſte Schneefall am 24. November,
der erſte Nachtfroſt am 21. Oktober,
der erſte Froſttag am 16. November.

Januar 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.		Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittagsbeobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charakt. d. 4 Viertel-tage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	761.8	0.1	—0.1	4.4	95	10.0	O	2	+9.3	+2.4	+2.8	2.3	0.8	—1.1	6	5	5	5	1
2	760.6	—0.4	—0.6	3.7	84	9.7	OSO	2	+8.2	+2.1	+2.5	—	1.0	—2.9	5	5	5	5	2
3	755.3	—2.0	—2.1	3.7	94	9.3	SSO	1	+2.9	+0.7	+2.1	—	1.0	—3.4	5	5	5	5	3
4	756.1	—1.7	—1.5	3.8	93	10.0	WNW	1	+3.7	+1.4	+2.8	—	0.0	—2.3	5	5	5	5	4
5	756.1	—1.7	—1.8	3.9	96	10.0	SO	1	+3.7	+1.1	+2.8	—	—1.6	—3.1	5	5	5	5	5
6	754.4	0.2	—0.1	3.9	84	9.0	S	2	+2.1	+2.8	+1.9	—	1.6	—2.1	5	5	5	5	6
7	758.8	0.2	—0.2	4.1	88	4.3	W	2	+6.7	+2.6	—2.7	0.9	2.0	—0.8	2	7	5	7	7
8	756.5	—4.5	—5.0	2.8	86	0.0	WSW	2	+4.4	—2.2	—7.0	—	2.3	—5.9	7	0	0	0	8
9	750.0	—7.3	—8.0	2.2	85	0.0	O	0	—2.0	—5.3	—6.9	—	—2.0	—10.3	7	0	0	0	9
10	742.6	—1.3	—1.6	3.8	88	9.7	SSW	3	—9.4	+1.1	+2.8	—	—0.6	—9.8	7	5	7	5	10
11	730.0	3.0	2.9	4.8	84	6.0	SSW	3	—21.8	+5.5	—0.9	1.2	3.6	—0.6	4	5	0	0	11
12	734.8	2.2	2.0	4.6	85	9.7	SSW	2	—16.8	+4.5	+2.8	—	4.0	1.8	5	5	5	5	12
13	740.8	0.5	0.4	3.9	81	9.7	WNW	1	—10.6	+2.8	+2.8	—	4.0	—0.5	5	5	5	5	13
14	740.6	0.6	0.5	4.4	92	10.0	NO	3	—10.6	+2.9	+3.1	9.5	1.3	—0.8	5	2	2	4	14
15	749.6	—2.1	—2.3	3.5	88	3.7	O	1	—1.2	0.0	—3.3	1.1	1.0	—4.1	5	7	0	7	15
16	752.9	—0.6	—0.7	3.9	88	10.0	NNO	4	+2.3	+1.5	+3.0	—	—0.2	—4.1	5	5	5	5	16
17	757.3	—2.0	—2.1	3.7	94	10.0	NO	3	+6.8	0.0	+2.9	—	0.1	—1.8	5	5	5	5	17
18	761.6	—5.3	—5.6	2.7	89	3.3	ONO	1	+11.1	—3.6	—3.9	—	—0.7	—6.1	5	7	0	0	18
19	760.9	—7.6	—8.0	2.2	86	1.0	O	1	+10.4	—6.1	—6.3	—	—3.9	—11.2	5	7	0	0	19
20	756.2	—10.7	—11.5	1.8	87	6.0	still		+5.6	—9.8	—1.4	—	—5.6	—13.3	7	7	7	7	20
21	755.2	—9.5	—10.2	1.9	84	1.7	NO	0	+4.6	—8.7	—5.8	—	—5.8	—14.6	7	7	0	0	21
22	758.0	—10.9	—11.2	1.7	87	4.3	still		+7.2	—10.1	—3.3	—	—6.0	—14.2	7	5	7	0	22
23	759.6	—9.6	—10.0	1.9	87	6.3	NO	0	+8.4	—9.0	—1.3	—	—7.2	—13.5	7	5	5	0	23
24	760.7	—10.9	—11.2	1.8	90	9.7	O	1	+9.1	—10.4	+2.1	—	—5.5	—15.2	7	5	7	5	24
25	760.4	—10.5	—10.8	1.8	91	3.3	O	1	+8.4	—10.1	—4.3	—	—8.3	—13.0	7	5	5	0	25
26	757.2	—10.6	—11.5	1.8	87	4.0	still		+5.0	—10.9	—3.6	—	—7.0	—15.0	7	7	0	0	26
27	754.2	—4.7	—5.6	3.0	90	3.7	SSW	1	+1.8	—5.1	—3.9	—	—3.0	—11.2	7	0	0	0	27
28	751.7	2.1	1.9	5.1	95	9.7	SW	2	—0.9	+2.3	+2.2	—	3.0	—1.8	5	5	5	5	28
29	746.2	3.9	3.8	5.8	96	9.7	SW	2	—6.6	+4.1	+2.3	4.9	4.2	1.0	5	1	1	3	29
30	744.7	3.3	2.6	5.6	95	2.7	S	1	—8.3	+2.9	—4.6	2.1	5.7	1.1	5	0	0	0	30
31	740.7	1.9	1.5	4.3	81	7.0	S	2	—12.4	+1.7	—0.2	—	7.9	—0.9	7	0	7	5	31
Monatsmittel.	752.44	3.09	—3.42	3.44	88.7	6.56	SO	1.6	+0.69	—1.58	—0.66	22.0	—0.45	—5.89					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N:*

0 = fast ununterbrochen Sonnenschein,
1 = „ „ Regen,
2 = „ „ Schneefall,
3 = Regen mit Unterbrechungen,
4 = Schneefall mit Unterbrechungen,
5 = vorwieg. trüb, aber trocken,
6 = „ „ und nässend,
7 = „ heiter und trocken,
8 = „ „ doch m. kurz. Niederschläg.,
9 = Niederschläge mit Sonnenscheinwechselnd.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 19, N: 1, NO: 11, O: 17, SO: 11, S: 16, SW: 13, W: 9, NW: 3.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 20, voller Himmelsbedeckung: 25, Niederschlägen überhaupt: 11, Schneefall: 9, (Schneemenge 13.8 mm), stürmischen Winden: 3, Nebel: 2, Rauhfrost: 4, Nachtfrost: 28, Frost am ganzen Tag: 18, Bedeckung des Erdbodens mit Schnee: 26, Morgenroth: 1.

Februar 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Hohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittagsbeobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charact. d. 4 Viertel tage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	742.9	4.7	4.1	5.2	82	4.0	S 3	—10.2	+4.2	—3.2	0.3	5.0	1.1	3	7	0	7	1
2	746.9	6.5	6.0	5.9	81	4.7	SW 3	—6.3	+6.1	—2.5	0.9	9.3	4.3	7	5	7	0	2
3	738.4	3.4	3.0	4.9	83	8.0	SO 2	—14.8	+3.1	+0.9	—	10.6	1.9	7	5	7	7	3
4	742.3	4.3	4.1	5.8	94	9.7	WSW 1	—11.0	+4.2	+2.7	3.6	7.0	1.1	7	3	5	5	4
5	741.7	3.6	3.1	5.2	88	5.3	SSO 2	—11.7	+3.2	—1.7	—	6.7	0.6	5	0	7	5	5
6	751.0	3.6	3.1	4.9	83	5.7	SSO 3	—2.4	+3.2	—1.3	0.2	7.3	1.9	6	5	5	7	6
7	752.1	1.8	1.2	4.4	84	0.7	SO 1	—1.3	+1.3	—6.2	--	7.0	—0.8	7	0	0	0	7
8	755.0	1.9	1.4	4.7	90	8.7	SSW 1	+1.6	+1.5	+1.8	—	6.3	—1.4	7	5	7	5	8
9	744.8	1.4	1.0	4.5	89	6.3	S 1	—8.7	+1.1	—0.5	—	5.3	0.6	5	0	0	5	9
10	750.2	1.5	1.3	4.6	90	10.0	NW 2	—3.3	+1.3	+3.2	6.6	4.4	1.0	1	5	5	4	10
11	756.7	—0.6	—0.8	3.9	88	9.3	OSO 1	+3.2	—0.9	+2.4	0.6	3.8	—1.1	5	5	5	5	11
12	759.0	—3.2	—3.5	3.2	89	0.0	OSO 3	+5.5	—3.6	—7.0	—	0.8	—4.2	5	0	0	0	12
13	755.9	—0.5	—1.2	4.2	94	2.3	SSW 3	+2.5	—1.5	—4.7	—	2.0	—4.8	7	0	0	0	13
14	749.9	1.9	1.1	4.4	84	3.0	SSW 1	—3.5	+0.7	—4.0	—	5.0	—2.5	7	0	0	7	14
15	746.7	4.3	3.8	5.0	81	9.0	SSW 2	—6.7	+3.2	+2.0	—	7.0	—0.3	7	5	5	5	15
16	740.3	8.0	7.8	6.5	81	9.7	S 2	—13.0	+7.0	+2.6	0.4	8.8	4.0	5	5	5	5	16
17	738.0	11.4	11.1	7.6	76	8.0	WSW 4	—15.3	+10.2	+0.8	—	13.3	8.7	5	5	5	5	17
18	737.0	6.2	5.7	6.5	89	9.7	SW 1	—16.2	+4.8	+2.4	—	14.8	5.4	7	5	5	1	18
19	748.4	1.2	0.6	4.2	85	2.0	S 2	—4.7	—0.3	—5.3	5.8	10.8	—1.2	4	7	0	7	19
20	742.1	0.3	0.2	4.4	95	10.0	ONO 1	—10.9	—0.7	+2.6	—	5.9	—1.0	7	5	5	2	20
21	755.2	—2.3	—2.5	3.5	91	9.3	NNO 2	+2.3	—3.4	+1.9	14.5	1.7	—1.8	2	2	2	5	21
22	759.5	—6.8	—7.4	2.5	88	4.3	OSO 1	+6.8	—8.3	—3.1	—	—0.8	—13.8	5	0	0	0	22
23	756.1	0.7	0.3	4.2	86	7.3	SW 2	+3.5	—0.8	—0.1	—	2.2	—9.0	7	5	7	7	23
24	756.2	3.9	3.3	5.4	88	5.3	S 2	+3.8	+2.0	—2.1	—	6.6	1.0	5	5	7	0	24
25	753.6	5.5	4.7	5.8	86	1.0	SSO 1	+1.4	+3.2	—6.4	—	9.0	—0.2	7	0	0	0	25
26	758.6	4.6	4.3	6.1	94	7.0	NW 1	+6.6	+2.5	—0.4	—	12.2	1.2	7	0	5	5	26
27	755.1	6.5	5.7	6.3	88	5.3	OSO 2	+3.3	+3.8	—2.1	—	8.0	3.2	5	5	7	0	27
28	750.9	6.7	6.3	6.6	88	6.3	NW 1	—0.6	+4.3	—1.0	—	13.0	1.0	7	0	7	5	28
29																		29
30																		30
31																		31
Monatsmittel.	749.45	2.88	2.42	5.01	87.0	6.14	S 1.8	—3.58	+1.84	—1.01	32.9	6.90	—0.18					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N* wie Januar.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 0, N: 5, NO: 2, O: 11, SO: 19, S: 29, SW: 18, W: 9, NW: 7.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 24, voller Himmelsbedeckung: 21, Niederschlägen überhaupt: 12, Schneefall: 4, (Schneemenge 15.1 mm), stürmischen Winden: 1, Nebel: 1, Reif: 12, Nachtfrost: 14, Frost am ganzen Tag: 3, Bedeckung des Erdbodens mit Schnee: 2.

März 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittagsbeobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charact. d. 4 Viertel tage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	749.1	5.3	5.0	6.5	98	10.0	NNW 2	—2.1	+3.0	+2.8	0.3	11.7	6.4	5	5	5	1	1
2	751.2	1.6	1.4	4.3	84	9.0	NNW 2	+0.4	—0.6	+1.8	11.8	8.2	0.8	3	2	4	4	2
3	751.7	1.6	1.4	4.8	92	6.7	O 1	+1.3	—0.6	—0.4	1.5	3.8	0.6	4	5	5	5	3
4	741.2	3.6	3.2	5.2	86	10.0	S 2	—8.6	+1.1	+2.9	0.9	3.6	—0.6	7	5	4	3	4
5	739.9	5.5	5.4	6.1	91	9.0	WSW 1	—9.3	+3.2	+2.0	3.5	6.8	1.0	3	5	1	3	5
6	731.8	6.7	6.1	6.5	89	8.7	SSO 2	—17.0	+3.8	+1.7	8.5	7.8	2.3	3	1	1	3	6
7	747.8	1.1	1.0	4.0	80	7.0	WNW 3	—0.6	—1.5	0.0	4.6	12.0	1.0	5	2	2	5	7
8	749.2	2.6	2.0	4.4	80	0.3	SW 2	+1.0	—0.6	—6.7	—	4.2	—1.1	7	0	0	0	8
9	746.9	3.3	3.1	4.8	83	9.7	NW 2	—1.2	+0.4	+2.7	—	6.8	2.8	5	5	5	5	9
10	755.9	—0.3	—0.8	3.6	80	0.7	NW 3	+7.8	—3.5	—6.3	0.3	6.4	—2.0	5	0	0	0	10
11	761.2	0.9	0.6	4.6	94	1.7	NNW 2	+13.1	—2.1	—5.3	—	2.5	—1.8	7	0	0	7	11
12	756.7	3.2	2.8	5.0	86	7.3	WNW 1	+8.5	+0.1	+0.3	0.9	3.3	—0.8	7	7	4	7	12
13	761.2	2.0	1.6	4.3	81	5.0	N 1	+13.0	—1.1	—2.0	—	6.0	—1.2	5	7	0	0	13
14	759.8	3.6	3.5	5.2	86	10.0	NW 1	+11.5	+0.7	+3.0	—	4.3	2.0	5	5	5	5	14
15	759.7	4.0	3.8	5.4	89	10.0	NW 1	+11.3	+1.0	+3.0	—	4.6	3.0	5	5	5	5	15
16	759.9	4.8	4.4	5.2	80	9.3	WNW 2	+11.3	+1.5	+2.3	—	5.2	2.6	5	5	5	7	16
17	753.6	5.5	4.8	5.1	76	4.0	WSW 2	+4.9	+1.8	—3.0	—	8.0	2.8	5	5	7	0	17
18	742.9	8.1	7.4	5.7	72	7.7	SW 3	—6.0	+4.3	+0.7	—	10.5	3.0	7	5	5	3	18
19	745.5	3.5	3.2	4.8	80	6.0	NW 2	—3.5	0.0	—1.0	4.5	13.6	2.8	3	1	3	3	19
20	742.7	4.0	3.5	4.2	70	9.0	WSW 4	—6.4	+0.3	+2.0	0.3	6.5	—0.8	7	5	5	3	20
21	740.9	2.7	2.5	4.6	83	6.7	WNW 3	—8.3	—0.9	—0.3	2.8	7.0	2.0	5	0	4	4	21
22	748.8	1.4	0.9	4.0	80	5.7	W 2	—0.5	—2.7	—1.3	2.7	6.3	—1.4	7	5	4	4	22
23	752.1	—0.9	—1.1	3.7	87	4.7	NNW 2	+2.8	—4.8	—2.3	1.6	4.2	—2.6	7	0	4	4	23
24	754.2	—1.3	—1.6	3.9	93	7.0	N 2	+4.8	—5.4	0.0	1.4	3.8	—3.5	5	0	7	2	24
25	754.3	1.4	1.3	4.7	93	10.0	N 1	+4.9	—2.7	+3.0	4.1	1.7	—1.1	5	2	2	5	25
26	753.9	3.7	3.5	5.6	93	10.0	NNO 1	+4.4	—0.7	+3.0	1.0	1.7	—1.1	5	6	6	5	26
27	748.6	5.3	4.8	5.8	87	9.3	WNW 1	—1.0	+0.4	+2.4	—	6.6	2.2	5	5	5	5	27
28	752.8	6.0	5.9	6.3	90	10.0	WNW 1	+3.1	+1.2	+3.2	—	8.0	3.2	5	5	5	5	28
29	754.5	5.2	5.0	5.9	89	10.0	NNW 2	+4.8	+0.1	+3.2	—	7.3	3.5	5	5	5	5	29
30	755.5	7.3	6.4	6.3	83	6.7	ONO 2	+5.7	+1.1	0.0	—	9.5	3.2	5	5	5	7	30
31	756.9	6.2	5.4	4.6	65	0.0	ONO 2	+6.9	—0.2	—6.7	—	12.0	1.5	7	0	0	0	31
Monatsmittel.	750.98	3.47	3.11	5.00	84.5	7.14	WNW 1.9	+1.84	—0.11	+0.15	50.7	6.58	0.93					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N* wie Januar.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 0, N: 12, NO: 9, O: 5, SO: 6, S: 3, SW: 12, W: 22, NW: 31.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 21, voller Himmelsbedeckung: 29, Niederschlägen überhaupt: 17, Schneefall: 11, (Schneemenge: 13.4 mm), Nebel: 4, Reif: 7, Nachtfrost: 12, Frost am ganzen Tag: 0, Bedeckung des Erdbodens mit Schnee: 2.

April 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Niederschlagshöhe. mm.	Mittagsbeobachtungen. Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charact. d. 4 Viertel tage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	749.6	9.1	7.6	6.1	72	5.0	S 1	−0.5	+1.6	−1.6	—	12.0	1.0	7	0	7	7	1
2	746.6	9.9	8.7	6.0	67	8.3	O 2	−3.7	+2.3	+1.8	—	15.2	5.2	5	5	5	5	2
3	750.5	6.3	5.0	4.3	63	0.7	NO 2	0.0	−1.6	−5.8	—	14.4	1.2	7	0	0	0	3
4	748.5	5.2	4.1	4.7	73	7.3	NO 2	−2.1	−2.7	+0.9	—	11.9	0.0	7	5	5	7	4
5	746.1	6.1	4.9	4.7	69	7.7	OSO 2	−4.7	−2.1	+1.4	—	10.3	1.0	7	5	7	7	5
6	740.3	8.8	7.6	5.4	65	6.3	OSO 2	−10.7	+0.5	0.0	—	11.3	4.3	7	7	7	7	6
7	733.8	9.6	8.6	7.0	79	9.0	SO 2	−17.3	+1.4	+2.7	—	13.2	8.0	5	7	5	5	7
8	735.4	7.0	6.2	5.6	76	5.0	WSW 2	−15.8	−1.1	−1.2	2.3	13.9	4.0	3	7	5	5	8
9	736.8	7.1	6.1	6.4	86	9.3	NNW 1	−14.5	−1.2	+3.1	—	11.2	1.4	7	5	5	1	9
10	739.6	7.1	6.7	5.9	78	9.7	WNW 2	−11.8	−0.7	+3.5	19.7	10.9	6.0	1	5	5	5	10
11	742.9	6.6	6.0	5.4	75	10.0	W 3	−8.5	−1.5	+3.8	—	9.9	4.2	5	5	5	5	11
12	745.5	4.8	4.7	5.9	91	10.0	NNW 2	−5.9	−2.9	+3.8	—	9.3	4.2	5	5	5	3	12
13	746.7	5.4	5.2	5.0	75	7.7	NNO 2	−4.7	−2.5	+1.5	0.3	6.2	3.8	5	5	5	7	13
14	747.8	6.2	5.4	5.0	72	6.3	WNW 1	−3.7	−2.5	+0.1	—	8.6	3.4	5	5	5	7	14
15	748.8	9.3	8.2	6.0	68	3.3	O 1	−2.7	+0.2	−2.9	—	11.6	1.0	7	0	7	7	15
16	747.3	11.4	10.0	6.2	64	0.7	ONO 3	−4.2	+1.8	−5.5	—	15.1	5.2	7	0	0	0	16
17	750.0	13.3	11.8	7.4	66	5.7	ONO 3	−1.5	+3.4	−0.5	—	16.7	7.2	7	7	0	7	17
18	753.4	13.1	11.8	6.6	59	0.0	NO 2	+2.0	+3.3	−6.2	—	19.4	5.8	7	0	0	0	18
19	758.6	9.9	8.6	5.4	61	0.7	NNO 1	+7.2	−0.1	−5.5	—	18.5	4.2	7	0	0	0	19
20	756.6	13.9	12.1	5.9	53	1.3	W 2	+5.2	+3.1	−4.9	—	17.3	3.5	7	0	0	0	20
21	754.5	16.8	15.1	6.3	47	1.3	W 1	+3.1	+5.8	−4.9	—	20.2	6.0	7	0	0	0	21
22	751.0	16.6	14.9	7.7	57	3.7	SSW 1	−0.4	+5.3	−2.5	—	24.1	5.0	7	0	0	0	22
23	744.7	19.5	18.0	8.2	51	5.7	SW 2	−6.6	+8.2	−0.5	—	23.5	10.0	5	0	0	7	23
24	747.5	13.9	12.9	7.7	67	5.0	W 2	−3.8	+3.0	−1.3	4.3	26.1	10.6	3	5	7	7	24
25	745.5	17.2	15.3	9.2	65	6.3	SO 1	−5.8	+5.3	0.0	—	21.9	8.0	7	7	0	5	25
26	745.6	17.1	15.9	10.0	70	8.3	N 2	−5.6	+5.9	+2.0	—	23.7	13.0	5	5	5	7	26
27	741.5	19.9	18.2	10.6	63	8.3	O 2	−9.7	+8.2	+1.9	—	24.8	12.0	5	7	7	7	27
28	746.1	17.3	16.3	9.8	68	4.0	W 1	−5.1	+6.2	−2.4	2.4	26.3	12.8	6	0	7	7	28
29	743.6	19.1	17.7	10.6	65	5.0	ONO 3	−7.6	+7.5	−1.4	—	21.9	12.3	7	7	7	7	29
30	742.7	15.9	14.7	9.2	68	5.0	ONO 3	−8.4	+4.3	−1.4	—	24.2	9.8	7	0	0	7	30
31																		31
Monatsmittel.	746.28	11.45	10.28	6.81	67.8	5.55	ONO 1.9	−4.93	+1.93	−0.73	29.0	16.45	5.80					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N* wie Januar.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 0, N: 9, NO: 18, O: 21, SO: 12, S: 9, SW: 6, W: 15, NW: 10.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 26, voller Himmelsbedeckung: 16, Niederschlägen überhaupt: 6, Schneefall: 0, stürmischen Winden: 1, Nebel: 1, Reif: 3, Gewitter: 1, Nachtfrost: 0.

Mai 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittags-Beobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charact. d. 4 Viertel tage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	742.8	14.0	12.4	9.8	83	8.3	ONO 2	—8.2	+1.8	+1.9	—	21.4	9.5	7	7	7	5	1
2	744.1	10.5	10.3	8.9	94	10.0	W 1	—6.9	—0.5	+3.6	6.1	18.7	10.5	3	5	6	3	2
3	743.8	10.5	9.9	8.2	87	9.7	NW 1	—7.2	—1.1	+3.3	8.8	12.1	8.0	5	5	5	7	3
4	740.5	11.0	8.5	8.1	84	7.0	SSO 1	—10.5	—2.7	+0.6	9.2	15.2	6.0	4	5	5	5	4
5	737.3	10.6	9.7	7.6	80	7.7	WSW 2	—13.6	—1.6	+1.3	4.1	18.0	6.0	7	5	7	4	5
6	739.9	11.8	10.2	7.6	75	8.0	S 2	—10.9	—1.5	+1.6	2.0	16.2	5.2	7	5	7	5	6
7	742.3	10.9	10.3	7.5	77	7.7	W 3	—8.5	—1.6	+1.3	2.8	16.3	10.0	4	5	7	7	7
8	748.9	9.0	7.9	6.0	70	5.3	WNW 2	—1.9	—4.5	—1.1	2.6	16.4	8.0	4	5	7	7	8
9	752.4	9.3	8.6	6.7	77	7.3	S 2	+1.6	—3.9	+0.9	—	13.1	1.8	7	0	7	7	9
10	750.8	12.6	11.3	6.5	61	5.7	WSW 2	0.0	—1.2	—0.7	1.5	14.2	3.3	5	0	7	7	10
11	749.0	8.4	7.9	6.3	78	9.0	W 2	—1.8	—4.5	+2.6	—	16.8	6.6	5	5	7	5	11
12	752.0	7.4	6.6	5.3	69	6.7	W 3	+1.2	—5.8	+0.3	—	12.2	3.4	7	7	5	7	12
13	748.0	7.5	6.6	5.0	65	5.7	N 2	—2.9	—5.9	—0.7	—	11.2	3.2	5	7	7	7	13
14	743.1	9.3	8.3	5.7	65	8.3	NO 2	—7.8	—4.3	+1.9	—	10.8	3.0	7	7	5	5	14
15	744.5	8.7	7.3	4.7	56	7.7	N 4	—6.5	—5.6	+1.3	—	12.9	5.2	5	5	7	7	15
16	746.7	9.4	8.0	5.7	65	6.3	WNW 3	—4.3	—5.1	0.0	—	13.0	3.8	5	7	7	5	16
17	745.2	12.3	10.7	6.6	62	5.3	W 3	—5.9	—2.7	—1.0	—	14.2	7.0	7	0	7	7	17
18	746.9	9.7	9.6	7.6	85	7.7	WSW 2	—4.2	—4.0	+1.4	3.6	16.6	4.6	5	7	7	9	18
19	750.0	10.2	8.7	6.5	71	5.7	W 3	—1.2	—5.1	—0.6	7.9	14.9	6.2	5	7	7	9	19
20	749.0	11.6	10.2	6.9	68	5.3	WSW 2	—2.2	—3.8	—1.0	0.3	14.2	3.8	7	7	7	7	20
21	743.6	15.5	13.1	8.2	64	7.3	S 2	—7.7	—1.1	+1.0	—	19.8	5.4	7	7	7	7	21
22	745.0	15.5	14.0	8.2	64	5.7	SW 2	—6.4	—0.6	—0.6	1.8	21.0	8.2	5	7	7	7	22
23	747.9	15.2	13.0	9.4	73	8.0	S 3	—3.5	—1.8	+1.7	1.0	19.8	9.0	7	5	4	4	23
24	752.7	15.0	13.2	9.4	75	4.7	SW 2	+1.2	—1.7	—1.6	1.4	21.2	6.8	5	0	7	7	24
25	754.3	14.2	12.8	10.5	88	3.7	W 2	+2.8	—2.2	—2.6	—	20.7	6.0	7	0	7	7	25
26	751.4	13.8	13.0	11.0	94	10.0	SW 1	—0.2	—2.0	+3.7	0.7	18.6	9.0	5	5	4	4	26
27	753.5	16.3	15.2	11.3	83	8.7	W 1	+1.9	+0.2	+2.3	2.1	18.6	12.0	4	7	7	5	27
28	754.6	21.0	19.5	12.1	66	5.0	SSO 1	+3.0	+4.5	—1.4	—	23.4	10.8	7	0	0	7	28
29	752.3	23.7	21.5	13.0	61	0.3	SO 2	+0.7	+6.3	—6.1	—	27.5	13.2	7	0	0	0	29
30	753.5	18.3	17.0	12.6	82	7.0	NW 1	+1.9	+1.7	+0.6	0.1	29.7	16.2	7	4	7	7	30
31	750.8	14.4	13.7	10.9	89	9.7	W 2	—0.8	—1.9	+3.3	24.5	22.9	14.0	1	3	2	4	31
Monatsmittel.	747.64	12.50	11.26	8.19	74.5	6.92	WSW 2.0	—3.51	—2.01	+0.55	80.5	17.47	7.28					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N:*

0 = fast ununterbrochen Sonnenschein,
1 = längeres Gewitter über d. Ort m. Regen,
2 = fast ununterbrochen schwacher Regen,
3 = „ „ starker „
4 = Regen mit Unterbrechungen,
5 = vorwieg. trüb, aber trocken,
6 = „ „ und nässend,
7 = „ heiter und trocken,
8 = „ „ doch m. kurz. Niederschläg.,
9 = Regen mit Sonnenschein wechselnd.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 0, N: 4, NO: 6, O: 3, SO: 9, S: 15, SW: 17, W: 36, NW: 10.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 29, voller Himmelsbedeckung: 25, Niederschlägen überhaupt: 21, stürmischen Winden: 3, Graupeln: 1, Reif: 1, Gewitter 6.

Juni 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittags-Beobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charact. d. 4 Vierteltage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	752.9	11.7	12.1	8.2	81	8.3	WNW 3	+1.3	−3.6	+1.9	12.3	17.1	9.0	5	5	4	4	1
2	757.0	10.4	10.0	6.6	70	8.0	W 2	+5.4	−5.9	+1.6	3.2	16.7	7.2	4	5	5	5	2
3	756.7	15.9	14.2	9.6	72	4.3	SW 2	+5.1	−1.9	−2.1	—	17.8	7.2	7	7	0	0	3
4	753.6	21.0	19.0	11.8	64	3.0	SSO 2	+2.0	+2.7	−3.5	—	23.2	10.6	7	0	7	0	4
5	751.8	23.6	21.6	12.7	59	0.0	S 1	+0.2	+5.2	−6.6	—	27.0	12.4	7	0	0	0	5
6	751.7	23.6	21.2	13.8	64	4.7	W 1	+0.1	+4.7	−1.9	—	28.8	14.8	7	0	0	7	6
7	751.6	21.9	20.5	14.2	73	3.7	S 1	0.0	+3.9	−2.9	—	29.8	15.8	1	5	0	0	7
8	747.1	24.5	22.2	14.2	63	4.7	SO 2	−4.5	+5.5	−1.9	—	28.6	16.8	7	0	0	5	8
9	746.9	24.1	22.6	14.4	65	5.7	NW 3	−4.7	+5.8	−1.0	1.6	30.4	18.0	7	0	0	7	9
10	755.1	13.8	12.9	6.7	58	4.3	NW 3	+3.5	−3.9	−2.5	—	28.7	11.8	5	7	7	7	10
11	757.3	11.9	11.0	6.4	62	4.3	NNW 3	+5.7	−6.0	−2.5	—	17.8	6.5	7	5	7	0	11
12	759.3	13.3	12.6	6.9	61	1.3	NNW 2	+7.7	−4.4	−5.5	—	15.5	6.6	7	0	0	0	12
13	757.3	18.7	17.3	10.5	66	1.0	SSO 1	+5.7	+0.3	−5.8	—	20.8	7.8	7	0	0	0	13
14	753.7	23.9	22.4	13.6	63	0.3	OSO 1	+2.1	+5.4	−6.5	—	26.2	12.8	7	0	0	0	14
15	748.5	23.5	20.6	13.1	64	3.3	W 2	−3.1	+3.7	−3.5	—	28.4	15.2	7	0	0	1	15
16	751.5	15.7	15.0	10.7	80	6.7	NNO 2	−0.1	−1.9	−0.1	1.0	30.3	14.0	7	5	5	7	16
17	747.6	14.6	14.6	10.2	83	8.7	ONO 2	−4.0	−2.3	+2.0	—	19.7	11.5	7	5	5	4	17
18	745.6	15.9	14.9	11.8	87	9.0	W 2	−6.0	−2.0	+2.4	17.3	24.2	12.8	5	5	5	4	18
19	749.1	18.1	16.7	10.3	67	3.0	W 2	−2.5	−0.3	−3.6	0.1	24.6	10.2	5	0	7	7	19
20	743.3	21.0	19.7	11.7	63	6.0	SW 2	−8.3	+2.6	−0.6	—	22.7	12.8	7	0	7	4	20
21	744.9	14.5	13.3	9.8	80	8.7	WSW 3	−6.7	−3.9	+2.1	3.2	24.7	12.8	4	5	7	7	21
22	753.1	12.7	11.6	8.1	76	7.3	WNW 2	+1.5	−5.7	+0.7	4.4	18.9	9.0	4	4	7	4	22
23	757.4	16.2	14.9	9.4	69	1.0	SW 1	+5.8	−2.4	−5.6	1.2	17.6	10.0	7	0	7	0	23
24	754.4	20.7	19.2	11.7	65	0.3	O 2	+2.9	+1.8	−6.3	—	22.2	9.0	7	0	0	0	24
25	750.5	25.7	24.3	15.0	62	3.3	O 2	−0.8	+6.8	−3.4	—	28.0	15.5	7	0	0	7	25
26	749.9	25.3	23.3	16.0	68	5.3	NO 2	−1.3	+5.7	−1.5	—	31.0	18.2	7	0	7	7	26
27	753.3	20.1	20.5	13.8	79	9.7	NW 2	+2.2	+2.9	+2.8	—	30.8	18.2	5	5	5	5	27
28	751.5	21.3	20.2	12.3	66	4.3	NO 1	+0.5	+2.6	−2.7	—	22.0	14.6	5	5	7	0	28
29	745.2	24.2	21.1	16.0	74	8.0	NO 1	−5.8	+3.5	+1.0	0.2	28.0	18.1	7	5	7	1	29
30	745.2	22.8	20.7	14.8	73	5.0	WSW 2	−5.8	+3.1	−2.0	1.0	31.5	16.2	4	0	0	1	30
31																		31
Monatsmittel.	751.43	19.02	17.67	11.48	69.2	4.77	W 1.9	−0.06	+0.73	−1.92	45.5	24.43	12.51					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N* wie Mai.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 2, N: 12, NO: 5, O: 12, SO: 11, S: 10, SW: 17, W: 13, NW: 18.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 30, voller Himmelsbedeckung: 18, Niederschlägen überhaupt: 12, Graupeln: 1, Hagel: 1, Dunst: 1, Gewitter: 8, Abendroth: 2.

Juli 1885.

Datum	Tagesmittel. Barometerstand mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung mm.	Relative Feuchtigkeit Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittagsbeobachtungen. Niederschlagshöhe mm.	Extreme der Temperatur. Maximum	Minimum	Charakt. d. 4 Viertel-tage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum
1	750.4	17.5	17.3	11.6	78	7.3	N 2	—0.6	—0.3	+0.3	9.4	28.0	16.4	4	5	5	7	1
2	755.5	14.3	14.0	9.5	79	10.0	NNO 2	+4.5	—3.6	+3.0	3.7	20.7	13.0	7	3	6	5	2
3	756.4	17.2	16.6	11.9	82	9.7	W 1	+5.4	—1.1	+2.7	0.1	19.2	13.2	5	5	5	5	3
4	755.3	21.1	20.2	12.4	68	6.0	O 1	+4.2	+2.3	—0.9	—	23.3	15.2	5	7	7	5	4
5	753.0	17.8	16.9	13.8	91	9.7	ONO 2	+1.8	—1.1	+2.9	32.3	24.2	16.8	6	4	3	4	5
6	753.2	19.0	18.0	12.3	75	8.3	N 2	+1.9	—0.2	+1.6	2.4	21.6	15.6	5	5	5	7	6
7	755.7	19.8	19.1	11.5	67	3.7	NW 2	+4.2	+0.8	—3.0	—	22.2	13.8	5	7	0	0	7
8	755.0	22.6	21.6	12.3	61	3.0	NW 1	+3.2	+3.2	—3.5	—	23.9	15.1	7	0	0	0	8
9	755.1	23.2	21.5	12.9	63	3.0	W 1	+3.2	+3.1	—3.4	—	26.4	14.0	7	0	0	7	9
10	755.9	24.2	22.7	12.7	58	1.7	O 2	+3.9	+4.2	—4.6	—	28.2	16.0	7	0	0	0	10
11	754.4	23.1	21.4	14.5	70	3.3	O 1	+2.4	+2.8	—2.9	—	28.3	17.4	7	0	0	4	11
12	751.7	24.3	22.9	16.2	72	4.7	O 1	—0.3	+4.3	—1.4	0.6	28.7	16.8	7	0	7	7	12
13	750.8	24.7	23.0	15.2	67	4.0	W 2	—1.2	+4.2	—2.0	—	28.9	16.2	7	0	0	7	13
14	752.8	20.6	19.5	14.6	81	7.3	NNO 2	+1.0	+0.7	+1.3	—	30.0	17.8	7	0	7	1	14
15	755.0	17.8	17.2	13.1	87	9.7	NNW 2	+3.3	—1.7	+3.7	29.7	28.3	16.6	5	5	5	4	15
16	752.9	20.4	19.0	12.3	70	3.7	SW 1	+1.3	+0.1	—2.2	1.8	23.2	15.2	5	0	7	7	16
17	750.5	20.5	19.0	11.9	68	4.3	W 1	—0.9	+0.1	—1.5	0.4	24.9	15.7	5	0	7	7	17
18	752.8	17.9	17.0	9.4	62	6.7	N 1	+1.5	—1.9	+0.9	—	25.2	13.5	5	7	7	7	18
19	751.1	22.0	20.5	11.6	59	1.7	W 1	0.0	+1.6	—4.1	—	24.0	12.8	7	0	0	0	19
20	751.7	24.6	23.2	13.9	61	4.7	WSW 1	+0.6	+4.5	—1.0	—	27.0	14.8	7	0	7	7	20
21	756.4	18.1	18.5	10.4	66	5.7	WNW 3	+5.4	—0.2	0.0	4.4	29.0	18.2	5	7	5	5	21
22	761.2	15.4	14.8	8.6	66	8.7	WNW 2	+10.2	—3.9	+3.0	—	19.2	10.2	7	5	5	5	22
23	757.3	16.8	15.8	8.9	63	5.0	NNW 2	+6.3	—2.9	—0.7	—	18.2	11.8	5	5	7	7	23
24	753.8	16.6	16.0	9.3	67	8.7	NW 2	+2.8	—2.7	+3.0	—	20.2	11.0	7	5	7	5	24
25	753.5	15.1	15.5	10.9	87	8.7	NW 2	+2.5	—3.1	+3.0	9.9	20.2	13.6	5	5	5	5	25
26	755.5	16.3	15.6	11.3	82	6.0	NW 2	+4.5	—3.0	+0.3	1.6	18.4	12.8	5	2	2	7	26
27	755.7	17.2	16.1	11.5	80	7.3	NW 2	+4.7	—2.5	+1.6	—	20.5	10.8	7	7	7	5	27
28	754.4	17.0	15.8	10.0	69	9.0	NW 2	+3.4	—2.8	+3.2	—	22.3	11.3	5	5	5	7	28
29	755.3	16.7	15.5	10.5	75	7.0	NNW 1	+4.3	—3.1	+1.1	3.2	21.9	12.5	4	5	5	7	29
30	753.8	15.9	14.8	9.6	72	7.0	NNW 2	+2.8	—3.7	+1.0	—	21.3	11.8	7	5	5	5	30
31	751.9	17.1	15.5	10.8	76	8.3	NW 1	+0.9	—3.0	+2.3	—	19.3	10.2	7	5	5	5	31
Monatsmittel.	754.13	19.19	18.21	11.79	71.7	6.25	NNW 1.7	+2.81	—0.29	+0.12	99.5	23.76	14.20					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N* wie Mai.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 0, N: 19, NO: 7, O: 8, SO: 5, S: 3, SW: 5, W: 12, NW: 41.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 29, voller Himmelsbedeckung: 23, Niederschlägen überhaupt: 16, Gewitter: 6, Abendroth: 2.

August 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittagsbeobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charact. d. 4 Viertagein Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	749.5	16.9	15.5	9.7	70	5.7	WNW 1	—1.5	—3.0	—0.4	—	22.4	11.2	7	0	7	4	1
2	748.3	16.2	15.4	11.3	83	10.0	WNW 2	—2.6	—3.1	+3.9	3.0	21.8	12.2	4	4	4	2	2
3	750.0	18.1	17.3	12.4	80	9.3	WNW 2	—0.9	—1.2	+3.1	5.0	20.8	14.3	4	5	5	5	3
4	749.4	19.6	18.7	12.3	73	3.7	O 1	—1.5	+0.2	—2.5	—	21.9	14.0	5	5	7	0	4
	748.7	21.0	19.3	13.4	74	7.3	O 1	—2.2	+0.7	+1.1	—	24.9	14.9	7	0	7	1	5
6	751.2	20.7	19.5	14.1	78	3.7	ONO 1	+0.3	+0.9	—2.5	24.2	27.3	14.0	5	0	7	7	6
7	748.8	20.3	19.6	14.4	81	7.0	S 1	—2.1	+1.0	+0.8	3.7	25.2	15.4	7	5	4	7	7
8	749.0	17.1	16.5	9.8	68	8.0	WSW 3	—1.9	—2.0	+1.8	—	24.3	15.2	7	7	7	5	8
9	751.2	17.6	17.1	10.0	67	6.3	W 3	+0.3	—1.4	+0.2	1.2	21.1	14.0	4	7	7	7	9
10	751.3	19.9	18.6	10.9	64	1.0	SO 2	+0.4	+0.2	—5.1	—	22.8	10.0	7	0	0	0	10
11	748.5	21.4	20.2	12.4	66	6.0	SW 2	—2.5	+1.8	0.0	—	28.7	12.8	7	0	7	7	11
12	750.4	20.8	19.2	11.7	67	4.7	S 1	—0.6	+0.9	—1.3	0.3	28.2	16.8	5	0	7	7	12
13	750.7	20.7	19.2	10.1	56	3.0	W 2	—0.3	+0.9	—3.0	—	26.3	13.0	7	0	0	7	13
14	757.5	15.5	14.5	8.5	66	5.3	W 1	+6.3	—3.8	—0.7	—	26.2	9.6	7	0	5	7	14
15	758.0	14.8	14.1	7.1	58	4.0	NW 2	+6.7	—4.2	—2.0	—	19.8	10.8	5	7	7	7	15
16	756.8	13.8	12.9	8.3	72	5.7	NW 1	+5.4	—5.3	—0.3	—	19.0	10.0	7	0	7	5	16
17	749.6	16.4	14.7	9.7	72	8.3	W 2	—1.9	—3.4	+2.3	—	20.3	6.7	5	7	7	4	17
18	745.9	13.6	12.9	8.3	73	7.7	WNW 4	—5.7	—5.2	+1.7	5.8	22.0	10.0	5	7	7	4	18
19	746.0	13.4	12.6	8.6	76	8.7	WNW 2	—5.7	—5.5	+2.7	4.1	16.8	10.1	4	4	4	5	19
20	746.7	13.7	12.6	9.3	81	8.7	SW 2	—5.1	—5.7	+2.7	5.1	17.3	9.7	5	4	7	5	20
21	745.0	11.2	10.7	8.8	90	7.0	WSW 1	—6.9	—7.2	+1.0	16.4	18.8	9.0	4	3	4	5	21
22	744.1	14.3	13.1	8.9	75	8.7	W 2	—7.9	—4.7	+2.7	1.8	17.0	8.9	7	5	7	5	22
23	742.3	13.2	12.6	9.0	80	8.0	W 3	—9.8	—5.1	+2.0	—	18.3	9.8	5	7	5	3	23
24	748.8	14.7	13.9	9.8	80	8.0	WNW 2	—3.4	—3.5	+2.0	7.8	16.6	9.3	5	5	7	7	24
25	752.4	14.5	13.8	9.6	79	9.0	WNW 1	+0.2	—3.5	+3.0	—	18.7	10.4	5	5	5	5	25
26	751.8	13.6	12.5	9.5	84	5.7	WNW 1	—0.5	—4.7	—0.3	—	17.2	10.2	5	5	7	7	26
27	749.7	15.2	13.7	9.9	78	2.0	NNO 0	—2.7	—3.4	—4.0	—	18.7	8.9	7	0	0	0	27
28	748.4	14.8	13.9	7.9	64	5.7	NNO 2	—4.0	—3.1	—0.3	—	20.7	10.0	7	7	0	7	28
29	746.3	14.8	13.6	7.5	61	8.3	NO 3	—6.1	—3.3	+2.3	—	19.0	8.8	5	7	7	5	29
30	745.4	13.5	12.6	8.8	77	9.0	NNO 2	—7.0	—4.2	+3.0	1.3	19.1	9.8	4	5	5	7	30
31	752.1	12.9	11.8	7.4	67	7.7	NW 2	—0.3	—4.8	+1.7	—	17.9	8.9	5	5	7	5	31
Monatsmittel.	749.48	16.26	15.24	9.98	72.9	6.55	WNW 1.8	—2.05	—2.73	+0.50	79.7	21.26	11.25					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N* wie Mai.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 2, N: 6, NO: 8, O: 7, SO: 6, S: 5, SW: 11, W: 33, NW: 22.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 31, voller Himmelsbedeckung: 23, Niederschlägen überhaupt: 14, stürmischen Winden: 2, Dunst: 3, Gewitter: 4, Abendroth: 2.

September 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittagsbeobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charact. d. 4 Viertel-tage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	752.7	11.8	11.0	7.2	72	5.0	NNO 1	+0.3	−5.5	−1.0	—	16.8	8.6	5	5	7	7	1
2	754.9	12.4	11.6	7.9	74	4.0	NW 1	+2.5	−4.8	−1.9	—	16.8	7.0	7	5	5	7	2
3	750.1	15.8	14.4	8.1	63	4.0	SSO 2	−2.3	−1.8	−1.9	—	19.2	5.8	7	0	0	0	3
4	744.1	18.6	17.4	11.9	75	9.0	SSO 1	−8.2	+1.3	+3.1	—	22.0	11.8	7	5	7	5	4
5	744.4	15.5	14.9	9.4	73	8.0	WSW 2	−7.9	−1.1	+2.1	—	24.0	14.8	5	5	7	7	5
6	746.8	16.7	15.9	10.7	76	6.7	SSW 1	−5.4	+0.1	+0.8	0.1	18.7	9.6	7	7	7	7	6
7	747.3	18.3	17.8	11.9	77	8.7	S 1	−4.9	+1.5	+2.8	—	21.4	13.0	5	5	7	5	7
8	746.7	17.6	16.7	11.0	75	8.7	SSW 1	−5.4	+1.0	+2.8	—	22.9	13.2	5	5	7	5	8
9	744.9	14.3	14.2	9.8	82	7.3	SW 2	−7.2	−1.4	+1.4	—	21.8	13.8	5	7	7	4	9
10	747.0	12.1	11.1	7.9	78	4.7	WSW 3	−5.0	−4.3	−1.2	2.3	18.4	10.0	5	5	7	7	10
11	740.6	11.0	10.8	9.0	92	9.7	S 2	−11.4	−4.4	+3.8	5.3	17.2	5.8	7	5	5	5	11
12	749.9	11.5	10.8	8.2	82	6.7	NW 2	−2.1	−4.2	+0.8	7.7	14.9	9.0	4	3	6	5	12
13	753.0	13.6	13.3	9.4	81	9.0	W 2	+1.0	−1.3	+3.1	—	15.3	8.8	7	5	5	5	13
14	755.4	17.1	16.0	11.0	78	6.7	SW 2	+3.4	+1.7	+0.8	—	19.9	9.4	5	7	7	5	14
15	754.7	20.3	18.9	10.8	62	0.3	SW 1	+2.7	+4.8	−5.6	—	23.5	13.0	7	0	0	0	15
16	755.0	22.0	20.6	12.3	64	0.0	W 1	+3.0	+6.7	−5.8	—	26.4	13.0	7	0	0	0	16
17	749.9	21.6	19.9	10.9	61	0.0	SW 2	−2.2	+6.2	−5.8	—	28.6	12.0	7	0	0	0	17
18	748.4	19.5	17.8	12.0	73	1.7	W 2	−3.7	+4.2	−4.1	—	29.4	13.7	7	0	0	0	18
19	753.5	14.4	14.0	10.6	87	10.0	N 1	+1.3	+0.5	+4.3	—	28.0	12.5	7	5	5	5	19
20	754.2	15.9	15.2	10.3	78	10.0	SW 1	+1.9	+1.8	+4.3	—	18.8	12.2	5	5	5	5	20
21	753.3	17.1	16.2	9.9	70	8.0	W 2	+0.9	+2.9	+2.4	—	19.6	12.0	5	7	7	5	21
22	760.7	12.2	11.1	7.6	73	4.3	WSW 1	+8.1	−2.1	−1.3	—	22.0	8.6	5	7	0	0	22
23	756.0	16.1	14.5	8.7	65	6.0	W 1	+3.2	+1.4	+0.4	—	20.8	5.3	7	7	7	7	23
24	748.6	14.3	13.5	9.2	77	9.3	W 2	−4.3	+0.5	+3.7	—	23.7	11.8	5	7	7	5	24
25	745.9	9.3	9.1	7.7	89	10.0	W 1	−7.1	−3.7	+4.4	1.9	19.8	9.2	5	2	4	3	25
26	748.6	9.6	8.7	7.5	85	9.3	S 1	−4.4	−4.0	+3.7	6.5	11.4	5.0	2	5	5	5	26
27	746.3	8.3	8.1	7.9	98	10.0	NO 2	−6.6	−4.5	+4.4	4.6	13.2	7.2	5	3	6	6	27
28	745.7	8.1	8.0	7.5	94	10.0	NW 2	−7.1	−4.5	+4.4	15.1	9.1	7.3	3	3	4	4	28
29	747.7	8.2	7.8	7.5	93	6.7	WNW 2	−5.1	−4.6	+1.1	17.1	9.8	6.9	4	4	5	5	29
30	749.6	10.5	9.9	8.9	95	9.0	SSW 1	−3.4	−2.3	+3.3	0.5	12.0	3.8	7	5	5	5	30
31																		31
Monatsmittel.	749.86	14.45	13.63	9.42	78.1	6.76	WSW 1.5	−2.51	−0.66	+0.98	61.1	19.51	9.81					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N* wie Mai.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 0, N: 2, NO: 5, O: 2, SO: 8, S: 24, SW: 16, W: 27, NW: 16.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 20, voller Himmelsbedeckung: 25, Niederschlägen überhaupt: 12, Gewitter: 2.

Oktober 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittags-Beobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charact. d. 4 Viertel tage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	745.9	14.1	13.5	10.0	84	8.0	SSW 3	—7.3	+1.5	+2.2	—	17.8.	10.0	5	7	7	4	1
2	753.4	11.4	10.8	7.3	73	4.0	WSW 2	+0.1	—1.0	—1.8	4.2	18.2	8.0	4	0	7	7	2
3	751.7	11.5	10.8	7.7	77	7.3	SSW 3	—1.7	—0.8	+1.3	—	15.4	6.7	7	7	7	5	3
4	749.8	12.3	12.0	9.7	92	9.7	S 1	—3.6	+0.7	+3.7	1.2	15.3	9.0	4	5	6	6	4
5	748.1	10.5	10.1	7.3	78	6.0	SSW 3	—5.3	—1.0	0.0	10.5	15.0	6.5	3	0	7	5	5
6	746.8	8.6	8.3	7.0	84	9.7	WSW 2	—6.5	—2.6	+3.7	7.1	13.3	7.6	5	5	5	5	6
7	740.9	10.4	10.5	8.1	86	6.7	SW 2	—12.1	—0.2	+0.6	3.5	14.0	7.5	5	5	4	4	7
8	748.1	9.5	8.8	7.0	80	4.0	WSW 2	—4.7	—1.7	—2.1	1.9	11.5	6.5	5	0	4	4	8
9	737.1	9.9	9.6	8.3	91	10.0	SSO 2	—15.5	—0.7	+3.9	0.9	13.4	7.2	5	2	5	4	9
10	735.0	8.4	7.7	6.5	81	2.7	S 1	—17.4	—2.4	—3.4	1.4	12.6	4.7	4	5	7	7	10
11	732.7	7.7	7.1	7.0	89	9.7	NNO 1	—19.4	—2.8	+3.6	—	13.1	3.2	7	5	7	7	11
12	737.6	8.2	8.1	8.1	100	9.7	NNW 1	—14.3	—1.6	+3.6	1.4	11.6	6.8	5	5	7	4	12
13	743.9	8.5	7.8	7.3	88	3.0	SSW 1	—7.7	—1.6	—3.1	4.8	12.2	5.8	4	0	7	5	13
14	752.5	8.6	7.7	6.7	81	6.3	S 1	+1.3	—1.4	+0.2	—	13.0	3.6	7	5	7	7	14
15	754.8	10.4	10.0	8.7	93	10.0	ONO 3	+3.8	+1.1	+3.9	—	14.0	4.0	7	5	5	5	15
16	753.5	12.9	12.7	10.4	95	8.7	WSW 1	+2.9	+3.9	+2.6	—	13.0	11.0	5	5	5	5	16
17	752.6	11.7	11.6	8.9	87	9.0	WSW 2	+2.1	+2.8	+2.9	—	15.0	11.5	5	5	5	5	17
18	752.5	8.8	8.8	7.9	94	10.0	WSW 1	+2.2	+0.1	+3.9	1.0	14.1	9.0	5	5	4	2	18
19	749.7	8.5	8.3	7.6	92	9.0	W 1	—0.5	—0.3	+2.9	12.3	11.3	7.5	3	5	7	4	19
20	744.8	6.2	5.9	5.7	80	6.7	N 1	—5.4	—2.5	+0.5	1.5	11.6	5.8	5	5	7	5	20
21	748.2	3.4	2.8	4.8	84	5.3	WSW 1	—2.0	—5.4	—0.9	—	8.9	—0.8	7	7	7	7	21
22	744.7	6.3	5.7	5.2	75	8.3	S 1	—5.5	—2.3	+2.0	—	8.8	2.6	5	5	5	7	22
23	746.4	6.5	6.1	6.3	87	8.3	SW 1	—3.8	—1.8	+1.9	—	10.0	3.8	5	5	7	7	23
24	742.8	8.4	7.7	6.6	81	9.0	SSO 2	—7.4	0.0	+2.6	—	11.2	2.6	5	7	5	5	24
25	741.4	8.8	8.3	7.1	84	9.7	SW 1	—8.9	+0.8	+3.1	—	12.9	5.0	5	5	5	5	25
26	738.4	7.4	7.1	5.4	71	5.0	SW 3	—12.0	—0.2	—2.2	0.3	11.7	5.8	5	0	7	5	26
27	732.8	7.8	7.7	7.2	91	8.3	SW 2	—17.7	+0.7	+1.1	0.3	10.0	5.8	5	7	5	3	27
28	738.7	5.3	4.7	4.7	71	4.7	SW 3	—11.9	—2.2	—2.7	11.2	11.3	3.8	5	7	7	7	28
29	743.7	3.4	3.1	5.2	89	9.3	SW 1	—7.0	—3.6	+1.9	—	8.5	0.0	5	5	5	5	29
30	750.1	4.5	4.2	5.7	91	9.7	WSW 1	—0.7	—2.3	+2.3	—	6.7	1.8	5	5	7	4	30
31	746.9	3.7	3.3	5.2	88	8.0	ONO 2	—3.9	—3.0	+0.6	0.7	7.0	1.6	5	5	5	7	31
Monats-Mittel.	745.34	8.50	8.09	7.12	85.1	7.61	SSW 1.7	—6.12	—0.96	+1.25	64.2	12.34	5.61					Monats-Mittel.

*) *Schlüssel für A M V N* wie Mai.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 0, N: 7, NO: 4, O: 4, SO: 8, S: 26, SW: 33, W: 14, NW: 4.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 25, voller Himmelsbedeckung: 29, Niederschlägen überhaupt: 19, stürmischen Winden: 2, Graupeln: 1, Nebel: 5, Reif: 1, Nachtfrost: 1, Gewitter: 0.

November 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Temperatur.	Bewölkung.	Mittagsbeobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Extreme der Temperatur. Maximum.	Minimum.	Charact. d. 4 Viertel-tage in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	746.4	6.2	5.6	5.8	83	6.0	WSW 2	—4.4	—0.5	—1.5	0.3	9.0	2.0	5	5	5	7	1
2	756.2	3.6	3.3	5.7	96	6.7	SSO 0	+5.3	—2.6	—0.9	—	9.8	3.0	7	5	5	5	2
3	756.9	3.0	2.3	4.8	86	3.3	S 1	+6.1	—3.5	—4.3	—	5.7	0.2	7	5	0	0	3
4	751.4	2.1	1.2	4.8	90	0.0	OSO 1	+0.7	—4.5	—7.6	—	7.8	—2.0	7	7	0	0	4
5	748.9	6.1	5.9	6.0	85	9.7	S 1	—1.7	+0.4	+2.1	—	8.2	0.9	5	5	5	5	5
6	754.6	6.2	6.0	6.6	93	10.0	NNW 1	+4.1	+0.8	+2.4	—	8.4	4.2	5	5	5	5	6
7	760.3	6.6	6.5	7.1	97	10.0	N 1	+10.0	+1.5	+2.4	1.0	7.8	5.0	5	5	5	5	7
8	761.4	6.4	6.3	6.5	91	10.0	ONO 2	+11.4	+1.5	+2.4	0.1	7.6	5.5	5	5	5	5	8
9	762.1	3.0	2.9	5.4	94	10.0	ONO 3	+12.2	—1.7	+2.4	—	7.7	2.5	5	5	5	5	9
10	762.5	1.8	1.4	4.5	86	3.3	ONO 2	+12.7	—3.0	—4.3	—	4.8	—0.5	5	5	7	0	10
11	762.0	0.8	0.6	4.6	96	6.7	O 2	+12.2	—3.5	—0.9	—	5.0	—2.0	7	5	5	7	11
12	758.7	0.3	0.1	4.3	92	10.0	OSO 1	+8.8	—3.7	+2.3	—	2.2	—2.0	7	5	5	5	12
13	752.7	2.1	1.9	4.8	89	10.0	SW 1	+2.7	—1.5	+2.3	—	2.6	—1.8	5	5	5	5	13
14	745.7	5.0	4.4	5.7	88	5.0	SSW 2	—4.5	+1.3	—2.7	—	7.0	0.2	5	7	7	5	14
15	746.6	3.5	3.4	5.4	90	7.3	NW 2	—3.8	+0.5	—0.4	7.2	9.1	4.8	5	1	6	5	15
16	762.6	—1.5	—1.9	3.6	89	2.0	NW 1	+12.1	—4.6	—5.7	0.2	6.3	—2.8	7	7	0	5	16
17	764.6	—2.5	—3.0	3.5	90	0.3	O 1	+14.1	—5.5	—7.4	—	0.9	—5.8	7	7	0	0	17
18	755.1	—2.1	—2.6	3.5	88	0.0	OSO 1	+4.5	—4.9	—7.7	—	0.9	—5.0	7	7	0	0	18
19	752.5	—1.9	—2.5	3.7	92	0.0	WNW 1	+1.9	—4.7	—7.7	—	1.6	—5.8	7	7	0	0	19
20	756.3	—1.9	—2.5	3.6	89	3.7	O 2	+5.8	—4.6	—4.0	—	1.5	—4.2	7	5	7	0	20
21	748.5	—0.7	—1.2	3.8	87	5.3	OSO 2	—1.9	—3.4	—2.4	—	1.3	—5.0	7	7	7	7	21
22	738.9	0.2	—0.3	4.3	92	7.3	SSO 1	—11.3	—2.5	—0.4	—	3.6	—3.4	5	7	7	5	22
23	737.1	1.3	1.1	4.5	88	9.3	WNW 1	—13.0	—1.1	+1.6	—	3.6	—1.5	5	5	5	5	23
24	743.0	0.9	0.9	4.7	97	10.0	N 1	—7.1	—1.3	+2.3	4.5	.0	—0.8	5	4	4	5	24
25	744.7	—0.1	—0.2	4.3	94	10.0	ONO 3	—5.4	—2.4	+2.3	—	1.7	—1.0	4	5	3	5	25
26	743.8	—0.2	—0.3	4.2	93	10.0	ONO 2	—6.4	—2.6	+2.3	1.9	0.4	—1.4	5	5	4	4	26
27	744.7	6.0	5.3	6.6	94	9.0	S 2	—5.7	+3.0	+1.3	4.5	8.3	—1.2	3	4	5	3	27
28	745.4	6.6	6.2	6.7	93	8.7	SSW 1	—5.2	+3.9	+1.0	1.3	10.4	3.2	5	7	5	3	28
29	747.1	5.6	5.5	5.8	85	7.7	WSW 2	—3.8	+3.3	+0.1	9.7	9.8	5.2	1	7	7	5	29
30	743.8	11.8	11.3	9.7	95	10.0	W 2	—7.4	+9.2	+2.4	8.9	14.4	4.0	3	5	3	1	30
31																		31
Monatsmittel.	751.83	2.61	2.25	5.15	90.7	6.71	O 1.5	+1.44	—1.22	—0.94	39.6	5.68	—0.18					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N:*

0 = fast ununterbrochen Sonnenschein,
1 = „ „ Regen,
2 = „ „ Schneefall,
3 = Regen mit Unterbrechungen,
4 = Schneefall mit Unterbrechungen,
5 = vorwieg. trüb, aber trocken,
6 = „ „ und nässend,
7 = „ heiter und trocken,
8 = „ „ doch m. kurz. Niederschläg.,
9 = Niederschläge mit Sonnenschein wechselnd.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 4, N: 6, NO: 14, O: 20, SO: 11, S: 12, SW: 14, W: 7, NW: 12.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 22, voller Himmelsbedeckung: 25, Niederschlägen überhaupt: 12, Schneefall: 4, (Schneemenge: 1.9 mm), Nebel: 16, Reif: 11, Rauhfrost: 1, Nachtfrost: 17, Abendroth: 4.

December 1885.

Datum.	Tagesmittel. Barometerstand. mm.	Temperatur Centesimalgrade. Rohes Mittel.	Temperatur Centesimalgrade. Wahres Mittel.	Dunstspannung. mm.	Relative Feuchtigkeit. Proc.	Bewölkung. 0=wolkenl. 10=bedeckt.	Windrichtung und Windstärke.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Barometerstand.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Temperatur.	Abweichungen von den Mittelwerthen aus sämmtlichen bis 1875 vorliegenden Beobachtungen. Bewölkung.	Mittags-Beobachtungen. Niederschlagshöhe. mm.	Mittags-Beobachtungen. Extreme der Temperatur. Maximum.	Mittags-Beobachtungen. Extreme der Temperatur. Minimum.	Charact. d. 4 Viertel. in Ziffern lt. untenstehend. Schlüssel.*) A	M	V	N	Datum.
1	751.6	6.1	6.0	6.0	85	7.0	W 1	0.0	+4.1	—0.6	28.0	14.8	5.0	1	7	7	5	1
2	757.1	4.2	3.9	5.2	85	3.7	W 2	+5.3	+2.2	—3.9	—	7.9	3.0	5	7	7	7	2
3	755.4	2.3	1.9	4.5	84	8.7	SW 2	+3.5	+0.4	+1.1	—	6.9	—0.5	7	7	7	5	3
4	748.5	5.4	5.1	5.5	80	8.7	SSW 3	—3.5	+3.8	+1.2	—	6.0	—0.1	5	5	7	5	4
5	743.7	3.7	3.5	4.5	75	5.0	W 3	—8.4	+2.3	—2.5	—	8.1	3.0	5	5	7	7	5
6	736.4	2.6	2.5	5.2	92	9.3	W 2	—15.7	+1.4	+1.9	2.4	5.8	0.8	7	3	1	3	6
7	747.8	0.6	0.5	3.9	80	5.7	W 1	—4.3	—0.6	—1.7	0.1	4.2	—0.8	5	5	5	7	7
8	749.1	—2.3	—2.5	3.7	96	10.0	NO 1	—3.0	—3.6	+2.6	—	1.8	—5.2	7	7	7	5	8
9	752.9	—2.8	—3.0	3.1	84	0.0	W 1	+0.9	—4.0	—7.3	—	—1.0	—4.2	7	7	0	0	9
10	749.6	—3.9	—3.8	3.1	92	6.7	WNW 2	—2.4	—4.7	—0.6	2.3	—1.0	—4.0	7	4	4	7	10
11	757.0	—5.0	—5.2	2.9	94	8.7	NNW 2	+5.1	—6.1	+1.3	2.6	—4.0	—6.2	2	5	7	5	11
12	761.5	—9.4	—9.7	2.1	95	1.7	W 1	+9.8	—10.6	—5.7	—	—3.0	—9.6	7	7	0	0	12
13	757.5	—5.2	—5.5	2.8	91	9.3	S 1	+6.0	—6.3	+1.8	—	—4.8	—13.2	7	5	5	4	13
14	758.5	0.9	0.8	4.7	96	10.0	SW 1	+7.1	0.0	+2.5	8.3	1.2	—5.0	4	5	5	6	14
15	761.1	2.8	2.7	5.5	98	9.7	W 1	+9.7	+1.9	+2.1	7.6	2.7	0.1	1	5	5	5	15
16	764.9	2.8	2.7	5.4	95	9.0	NW 1	+13.5	+1.9	+1.4	2.3	3.9	2.0	1	5	5	7	16
17	757.9	3.6	3.7	5.7	95	10.0	WNW 2	+6.6	+3.0	+2.3	0.3	4.1	0.0	5	5	5	1	17
18	763.6	2.6	2.6	5.4	98	10.0	N 1	+12.3	+1.9	+2.3	4.0	5.0	2.2	5	5	5	5	18
19	763.7	0.5	0.2	4.6	96	0.0	O 1	+12.3	—0.4	—7.7	—	3.9	—0.3	7	7	0	0	19
20	761.4	0.0	—0.5	4.3	92	0.0	SO 1	+9.9	—1.0	—7.7	—	2.3	—3.0	7	7	0	0	20
21	758.7	—0.6	—0.9	3.8	87	3.3	SSW 2	+7.1	—1.2	—4.3	—	2.4	—3.1	7	7	0	0	21
22	757.9	0.8	0.8	4.7	96	9.7	SW 1	+6.2	+0.8	+2.1	—	1.8	—1.2	5	5	5	5	22
23	757.7	1.6	1.6	4.9	95	10.0	NW 1	+5.9	+1.7	+2.4	3.1	2.7	—0.7	5	5	5	5	23
24	762.6	0.5	0.4	4.4	92	10.0	NW 1	+10.6	+0.7	+2.5	0.5	2.8	—0.3	5	5	5	5	24
25	757.0	—0.3	—0.4	3.8	85	8.0	SW 2	+4.8	+0.1	+0.5	—	2.8	—1.4	5	5	7	7	25
26	755.3	1.8	1.5	4.8	91	9.3	WNW 2	+3.0	+2.2	+1.8	0.8	3.8	—0.6	5	5	5	7	26
27	762.8	0.3	0.1	3.9	83	4.3	SW 2	+10.5	+1.1	—3.2	—	3.8	—1.8	5	7	7	5	27
28	755.5	—0.2	—0.4	3.9	86	0.3	SSW 3	+3.1	+0.8	—7.2	—	1.8	—2.0	7	7	0	0	28
29	745.7	2.5	2.3	4.4	81	8.7	SW 2	—6.7	+3.8	+1.2	—	3.2	—1.2	7	5	5	5	29
30	748.8	—0.9	—1.0	3.8	87	3.7	WSW 2	—3.6	+0.9	—3.8	—	3.7	—2.0	7	7	0	0	30
31	752.4	—2.0	—2.3	3.2	83	4.7	SSW 3	—0.1	—0.3	—2.8	—	0.3	—5.0	7	7	0	7	31
Monatsmittel.	755.28	0.42	0.25	4.31	89.3	6.62	WSW 1.6	+3.40	—0.12	—0.90	62.3	3.03	—1.78					Monatsmittel.

*) *Schlüssel für A M V N* wie November.

Windvertheilung in Procenten:

Still: 4, N: 3, NO: 3, O: 4, SO: 2, S: 13, SW: 25, W: 29, NW: 17.

Anzahl der Tage mit:

Sonnenschein: 24, voller Himmelsbedeckung: 27, Niederschläge überhaupt: 14, Schneefall: 7, (Schneemenge 14.0 mm), stürmischen Winden: 1, Nebel: 11, Reif: 7, Rauhfrost: 2, Nachtfrost: 23, Frost am ganzen Tag: 5, Bedeckung der Erde mit Schnee: 5, Abendroth: 5.

Ethnographische Karten.

Ethnographische Karten

von

Richard Andree.

(Hierzu Tafel II und III).

Die heute übliche kartographiſche Darſtellung der ethnographiſchen Verhältniſſe eines Landes bezieht ſich gewöhnlich nur auf die Angabe und Abgrenzung der herrſchenden Volksſprachen gegeneinander, ſo daſs wir dieſe Karten mit weit gröſserem Rechte Sprachkarten als Völkerkarten nennen dürfen. Es iſt die Sprache ja auch das am leichteſten faſsbare Merkmal; doch iſt ihr Werth in ethnologiſcher Beziehung häufig überſchätzt worden, da ſie nicht mehr als ein abſolut ſicheres Merkmal der Abſtammung eines Volkes betrachtet werden kann, denn ſie iſt übertragbar, kann verloren gehen und durch eine andere Sprache erſetzt werden. Wenn auf afrikaniſchen Karten die Abeſſinier als ſemitiſches Volk erſcheinen, ſo hat dieſes nur in ſprachlicher Beziehung Sinn; nach Abſtammung und Körperbeſchaffenheit ſind ſie Nordoſtafrikaner, wie ihre nubiſchen Nachbarn, wiewohl mit ſemitiſcher Beimiſchung. Eine ethnographiſche Karte „Verbreitung der indogermaniſchen Völker" hat als ſolche wenig Werth ſeit wir wiſſen, daſs es wohl indogermaniſche Sprachen giebt, daſs aber deren von Indien bis Island verbreitete Träger kein indogermaniſches Volk darſtellen, ſondern daſs ſie einer Anzahl verſchiedener Raſſen angehören oder, wie Mantegazza dieſes formulirt: „der philologiſche Urſprung der europäiſchen Sprachen giebt uns noch nicht die genealogiſche Geſchichte der Europäer." Es lieſsen ſich leicht Dutzende von Beiſpielen anführen, wo Inkongruenz zwiſchen Sprachen und Körperbeſchaffenheit vorliegt und daſs ſomit ethnographiſche Karten, welche blos die Sprache berückſichtigen, ein zutreffendes Bild von der Völkerbeſchaffenheit eines Landes nicht geben. Und doch ſind ſolche zur Zeit das einzig mögliche, denn um die anthropologiſchen Elemente zur Erſcheinung zu bringen und etwa mit den ſprachlichen kombinirt darzuſtellen, dazu fehlt es jetzt noch an den nöthigen Vor-

arbeiten; wir ſtehen da erſt in den Anfängen. Ein weiterer Mangel unſrer heutigen ethnographiſchen Karten iſt das Fehlen der hiſtoriſch-ethnographiſchen Bezeichnungen auf denſelben, was bereits Ratzel hervorgehoben hat. Die Elemente, welche allmählich zur Bildung eines Volkes beitrugen, müſſen in Betracht gezogen werden, ſoll eine ethnographiſche Karte den rechten Werth erhalten. Freilich iſt das leichter geſagt als gethan und nicht immer liegen die Verhältniſſe ſo durchſichtig und zur Verarbeitung geeignet, wie bei den europäiſchen Kulturnationen, wo die hiſtoriſche und prähiſtoriſche Forſchung zu ſolchem Zwecke vorgearbeitet haben. Eine ethnographiſche Karte Deutſchlands, wie ſie heute exiſtirt, auf der mit breiter Farbenfläche das Gebiet der deutschen Sprache zugelegt iſt und die uns höchſtens noch Dialektgrenzen bietet, giebt kein Bild von der Kombination des Volkes, welches heute das Deutſche genannt wird. Die Verſchiebungen, welche die Sprachgrenze herüber und hinüber erlitten hat, kommen nicht zur Anſchauung und damit nicht die Aufnahme fremder Volksſtämme in das deutſche Volksthum oder die Verluſte, welche letzteres an Nachbarnationen erlitten hat. Wie ſehr ändert ſich das Bild, wenn wir wiſſen, daſs (nach Hieronymus) noch im vierten Jahrhundert die keltiſche Sprache in Trier lebendig war und daſs im Beginne des 14. Jahrhunderts das Wendiſche in Leipzig verboten wird. Wie ſchrumpft nach ſolchen Daten das heutige deutſche Sprachgebiet ein! Hiſtoriſch-ethnographiſche Karten ſind danach ein Bedürfnis, doch iſt nur durch mühevolles Studium der Stoff zu ſolchen zu erlangen und oft wird auch, wegen des Verſagens der Quellen, derſelbe überhaupt nicht zugängig ſein. Aber lehrreich ſind die ſo erhaltenen hiſtoriſch-ethnographiſchen Kartenbilder allemal, wie z. B. die Karte, welche ich über das allmähliche Schwinden der wendiſchen Sprachinſel in Deutſchland herausgab oder wie Hommels Ueberſichtskärtchen der ſemitiſchen Sprachen (von 2000 v. Chr. bis heute), trotz mancher Mängel in den Einzelheiten. Nach ſolchen Richtungen wäre alſo künftig zu arbeiten, wobei denn auch die neue anthropologiſche Grundlage, wie ſie für Mitteleuropa jetzt in der Aufnahme der Farbe der Haare, der Augen und der Haut von über zehn Millionen Schulkindern gewonnen wurde, mit zu berückſichtigen wäre.

Das nachfolgende Verzeichnis ethnographiſcher Karten, die in geographiſcher Ordnung aufgezählt und mit Zuſätzen, Erläuterungen und kritiſchen Bemerkungen verſehen ſind, bleibt gewiſs von Vollſtändigkeit noch entfernt. Ich habe gegeben, was ich beſaſs und als Grundlage dazu eine früher von mir veröffentlichte Zuſammenſtellung (Archiv für Anthropologie XI) benützt, die hier weſentlich vermehrt und erweitert iſt. Auch

ältere Darſtellungen, ſelbſt wenn ſie durch ſpätere Arbeiten überholt ſind, wurden nicht ausgeſchloſſen, da ſie einmal den Fortſchritt illuſtriren helfen und geeignet ſind, ethnographiſche Veränderungen erkennen zu laſſen. Um letztere darzuthun iſt aber ſtets eine ſehr kritiſche Benutzung geboten und häufig ein direkter Vergleich ausgeſchloſſen, da die älteren ethnographiſchen Karten, naturgemäſs auf unvollſtändigen Materialien beruhend, nicht immer ein richtiges Bild der ethnographiſchen Verhältniſſe zu ihrer Zeit vorführen. Bereits im Anfange des 18. Jahrhunderts hat der Holländer L. Ten Katen eine Sprachenkarte veröffentlicht, in welcher er durch Farben zeigte „wie die Völker und Sprachen durch drey Haupt-Stämme durch gantz Europa von einander unterſchieden". (Hauber's Hiſtorie der Land Charten. Ulm 1724. 170).

Allgemeine Karten.

1. *Weltkarte zur Ueberſicht der vorzüglichſten Varietäten des Menſchen von C. F. Weiland. Weimar 1835.*
2. *Geographical Distribution of the Races of Man by C. Pickering. In deſſen: The Races of Man. London, H. G. Bohn. New Edition 1851.*

Pickering, der die Reiſe um die Erde der Vereinigten-Staaten-Expedition unter Wilkes mitmachte, unterſcheidet elf Racen, die arabiſche, malaiſche, abyſſiniſche, papuaniſche, mongoliſche, negrillo, hottentottiſche, telingiſche, nubiſche, auſtraliſche und Negerrace.

3. *Geographiſche Verbreitung der Menſchenracen von H. Berghaus. In deſſen Phys. Atlas. VII. Abth. Taf. 1.*
4. *Planiglob zur Ueberſicht der Verbreitung der Indo-Germanen und Semiten über die geſammte Erdfläche. Von Heinrich Berghaus. In deſſen Phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 2.*
5. *Planiglob zur Ueberſicht der Verbreitung des Deutſchen in beiden Hemiſphären über den ganzen Erdboden. Von Heinrich Berghaus. In deſſen Phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 3.*
6. *Ethnographiſche Weltkarte zum anthropologiſchen Theile der wiſſenſchaftlichen Publikationen über die Novara-Expedition. Von A. J. Kracher. Wien, in Kommiſſion bei Karl Gerolds Sohn. 1868.*

Verſucht die Darſtellung der ethnographiſchen Verhältniſſe noch ungetrübt durch die Einwirkungen der europäiſchen Auswanderung ſeit dem 16. Jahrhundert. So iſt z. B. noch der ganze Norden des europäiſchen Rufsland den finniſchen Völkern belaſſen. Die Himalaya- und Lohitavölker, ſowie die Kaukaſus-

völker ſind auf beſonderen Kartons dargeſtellt. Irſ vielen Einzelheiten läſst dieſe Karte Genauigkeit vermiſſen, wie denn die grönländiſchen Eskimos viel zu tief ins Innere des Landes vorgedrungen dargeſtellt ſind und an der Oſtküſte, wo ſie doch bis über 70° N. hinaus wohnten, gänzlich fehlen. In der Situationszeichnung und techniſchen Ausführung entſpricht dieſe Karte kaum mäſsigen Anſprüchen.

7. *Ueberſichtskarte der ethnologiſchen Kulturkreiſe nach ihrer ungefähren Begrenzung im 15. Jahrhundert. Entworfen* von *A. Baſtian* und *H. Kiepert. In: Baſtian, Das Beſtändige in den Menſchenracen. Berlin, Reimer 1868.*

In den „Bemerkungen zur Karte", S. 269 bis 287, ſagt Baſtian kein Wort über dieſelbe. Sie zeigt uns die Vertheilung der Völker über den Erdball dem kleinen Maſsſtabe angemeſſen in groſsen Zügen zur Zeit, als die europäiſche Fluth ſich noch nicht über fremde Erdtheile ergoſſen hatte, Amerika, Auſtralien und Afrika noch ethniſch ungetrübt — im modernen Sinne — daſtanden. Auf einer Nebenkarte ſind die Völker und Sprachen Vorderindiens in etwas gröſserem Maſsſtabe dargeſtellt.

8. *Ethnographiſche Weltkarte zu Th. Waitz' Anthropologie der Naturvölker. Entworfen von Dr. Georg Gerland. In: Waitz, Anthropologie der Naturvölker. Leipzig, Friedr. Fleiſcher. VI. 1872.*

In Mercators Projektion ſehr ſauber unter Petermanns Redaktion im Perthes'ſchen Inſtitute ausgeführt, berückſichtigt auch dieſe Karte noch nicht die Ausbreitung der Europäer über den Globus ſeit dem 16. Jahrhundert.

Europa.

9. *Ueberſicht von Europa mit ethnographiſcher Begrenzung der einzelnen Staaten und den Völkerſitzen in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Entworfen im December 1846 von Heinrich Berghaus. In deſſen Phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 4.*

10. *Ethnographiſche Karte von Europa, zuſammengeſtellt von Heinrich Berghaus. In 4 Blatt, Maſsſtab 1:6 000 000. 2. Aufl. 1852. In Berghaus' Phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 5 bis 8.*

11. *Europa nach ſeinen ethnographiſchen Verhältniſſen in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Von Th. Menke. Maſsſtab 1:15 000 000. In Spruner-Menke's Hiſtor. Handatlas. Taf. 13 (1872).*

Noch weſentlich auf Berghaus fuſsend. Für die Türkei iſt Lejean's Karte benutzt, obwohl 1872, als Menke ſeine Karte herausgab, ſchon bekannt war, daſs die romaniſche Sprachinſel

in Donaubulgarien, welche Lejean bezeichnet, nicht existirt, und dass die Albanesen nicht so weit südlich reichen, wie letzterer angiebt, sind doch diese Fehler wieder bei Menke vorhanden. Die Ausdehnung der Lappen in Skandinavien ist viel zu gross angegeben, denn der südlichste Punkt, bis wo dieselben vereinzelt vorkommen, ist Röras; obgleich die keltische Sprache in Wales noch reichlich vertreten, fehlt sie auf der Menke'schen Karte ganz. Auf Nebenkarten ist die Sprachgrenze in Schleswig, Belgien und den Alpen angegeben.

12. *Karte des romanischen Sprachgebietes in Europa von A. Fischer. In August Fuchs': „Die romanischen Sprachen in ihrem Verhältnisse zum Lateinischen." Halle 1849.*

13. *Slowanský Zeměvid od P. J. Safařika. V Prace 1842. In Slowanský Národopis. Sestawil P. J. Safařik.*

Schafariks slavische Landkarte, zuerst 1842 in Prag erschienen, welche das ganze slavische Sprachgebiet umfasst, hat als erster Versuch ihren Werth, wiewohl sie fast überall im Interesse des Slaventhums zu weit greift, wie für die Türkei dieses schon Lejean nachgewiesen hat. Viel zu gross ist auch die wendische Sprachinsel in Deutschland gezeichnet.

14. *Sprachkarte der Alpen. Maßstab 1:2000000. Von A. Waeber. Jahrbuch des Schweizer Alpenklub. Band 14. Tafel 4.*

Die Kämme der Alpen scheiden die Völker und Sprachgebiete weit weniger scharf als die Stromgebiete. Die heutigen Sprachgrenzen folgen ebensowenig durchweg den natürlichen Grenzen, wie die politischen. Die deutsch sprechende Bevölkerung der Alpen ist alemannischen und bajuvarischen Stammes, allerdings nicht ohne Beimischung slovenischer und rhätischer Elemente. Die romanische Sprachgrenze verlief einst viel nördlicher; noch vor nicht langer Zeit gab es in Vorarlberg noch romanisch redende Thäler; das jetzt deutsche Prättigau war auch im 16. Jahrhundert noch romanisch. — Die romanischen Völker der Alpen sind im Westen Franzosen, im Süden Italiener und Ladiner, im Südosten Furlaner. Ob die Alpendialekte, die im Waadtländer Oberlande und den Greyerzerbergen, in Unterwallis, in Savoyen und der Dauphiné und im Gebiet der Dora Baltea gesprochen werden, zur langue d'oil oder zur langue d'oc (wie Gatschet annimmt) gehören, darüber herrschen unter den Sprachforschern abweichende Ansichten. — Die Slovenen oder Wenden wanderten am Ende des 6. Jahrhunderts in die Alpen ein und schoben sich allmählich nach Norden bis zur Mur, nach West bis zum Isonzo vor. Die Zahl der Alpenbewohner berechnet Waeber auf etwa 9 Millionen. Davon 2300000 Franzosen; 2400000 Italiener; 200000 Furlaner; 50000 Ladiner; 3100000 Deutsche und 950000 Slovenen. Von je 10000 Alpen-

bewohnern ſprechen 2556 franzöſiſch, 2667 italieniſch, 222 furlaniſch, 55 rhäto-romaniſch, 1056 ſloveniſch und 3444 deutſch.

Hierzu möge verglichen werden die namentlich auch in hiſtoriſcher und ſtatiſtiſcher Beziehung vortreffliche Abhandlung von Dr. Adolf Ficker „Der Menſch und ſeine Werke in den öſterreichiſchen Alpen“, (Jahrbuch des öſterreichiſchen Alpen-Vereins III. Wien 1867. 223—320), welcher auſser anderen Karten auch eine „Nationalitäten in den öſterreichiſchen Alpenländern“ beigegeben iſt. Ferner „Die deutſche Sprachgrenze in den Alpen“ von Dr. Ludwig Neumann. Heidelberg. Winter. 1885. Mit einer Karte. 1 : 1850000.

Deutschland.

15. *Sprachkarte von Deutſchland. Entworfen und erläutert von* Dr. *Karl Bernhardi. Kaſſel. J. J. Bohné 1843. 2. Aufl. unter Mitwirkung von Dr. Wilh. Stricker. 1849.*

Die Vorarbeiten zu dieſer grundlegenden Karte reichen bis in das Jahr 1834 zurück.

16. *Deutſchland, Niederlande, Belgien und Schweiz. National-, Sprach-, Dialektverſchiedenheit. Entworfen im April 1847 von H. Berghaus. In deſſen phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 9.*
17. *Nationalitätskarte von Deutſchland. Von H. Kiepert. Weimar. Geograph. Inſtitut 1848.*
18. *Völker- und Sprachenkarte von Deutſchland und den Nachbarländern von H. Kiepert. Maßſtab 1 : 3000000. Berlin, Reimer 1867 und öfter.*
19. *Völkerkarte des deutſchen Reiches und der angrenzenden Länder von R. Andree. Maßſtab 1 : 3710000. In: Andree und Peſchel, Phys.-ſtatiſt. Atlas des Deutſchen Reiches. Bielefeld und Leipzig. Velhagen und Klaſing. 1878. Taf. 10.*

Soweit es der Maſsſtab erlaubt, ſind auf dieſer Karte alle an den Sprachgrenzen gelegenen Ortſchaften zur Orientirung eingetragen worden. Beſondere Sorgfalt habe ich der Darſtellung der Grenze zwiſchen Nieder- und Mitteldeutſch gewidmet, worüber der ausführliche Text Nachweiſe giebt. Nach H. Wagner (Guthe-Wagner's Lehrbuch der Geographie): „die neueſte ſehr ſorgfältig bearbeitete ethnographiſche Karte Deutſchlands“.

20. *Sprachkarte vom preuſſiſchen Staate nach den Zählungen und Aufnahmen vom Jahre 1861, im Auftrage des königl. ſtatiſtiſchen Bureaus bearbeitet von Rich. Boeckh. Maßſtab 1 : 600000. In 2 Blatt. Berlin, Reimer 1864.*

Mit groſser Genauigkeit und Sorgfalt ſind unterſchieden in neun Farbenabſtufungen Landestheile mit überwiegend deutſcher Bevölkerung, Landestheile mit gemiſchter deutſcher und ſlaviſcher Bevölkerung, Landestheile mit überwiegender

ſlaviſcher Bevölkerung, Landestheile mit gemiſchter deutſcher und lettiſcher Bevölkerung, Landestheile mit überwiegend lettiſcher Bevölkerung. Zur Grundlage diente die Kümmel'ſche Karte vom preussiſchen Staate, von der natürlich nur die öſtliche Hälfte benutzt zu werden brauchte. Für die Ausbreitung der Wallonen bei Malmedy genügte ein Karton.

21. *Kaart van't gebied der Nederdütſche Sprake.* In: *La langue flamande, son passé et son avenir. Par Hubert Vandenhoven. Bruxelles, Muquardt 1844.*

Auf Grundlage der Bernhardiſchen Sprachkarte von Deutſchland giebt dieſe Karte eines patriotiſchen Flamings eine gute Ueberſicht des niederdeutſchen Sprachgebietes von Dünkirchen bis über Königsberg hinaus. Doch greift Vandenhoven an einigen Stellen zu weit aus, da ſein „Nederrhynsch", von Tienen und Dieſt in Belgien bis Düſſeldorf und Deutz, im Süden bis Eupen und Bonn, nicht eigentlich zum Niederdeutſchen zu zählen iſt. Er ſcheidet das Nedersaksisch vom Nederlandsch und läſst ganz richtig noch einen Streifen des öſtlichen Holland bei erſterem. Nach Firmenich ſcheidet er bei Wormditt, Guttſtatt und Seeburg in Oſtpreuſsen eine hochdeutſche Sprachinſel aus dem niederdeutſchen Gebiete aus. Die däniſche Inſel Amager, von Holländern koloniſirt, bezeichnet er mit der Farbe des Niederdeutſchen.

22. *Die Sprachgrenze zwiſchen Mittel- und Niederdeutſch von Hedeminden an der Werra bis Staßfurt. Von B. Haushalter. Maßſtab 1:300000. In den Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. 1883.*

Vortreffliche für den betreffenden Abſchnitt abſchlieſsende Arbeit. Die Sprachgrenze verläuft im allgemeinen ſcharf, nur bei Aſchersleben ein gemiſchtes Gebiet: „die Eroberung mitteldeutſcher Mundart in den letzten zwanzig Jahren." Vergl. hierzu: „Die Mundarten des Harzgebirges" von B. Haushalter. In den Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. 1884. Nebſt Karte 1 : 600000, auf welcher die mitteldeutſche, im niederdeutſchen Sprachgebiete des Harzes liegende Sprachinſel bei Andreasberg, Clausthal etc. ausgezeichnet iſt.

23. *Die Sprachgrenze zwiſchen Deutſchland und Frankreich. Ermittelt und erläutert von Dr. Karl Bernhardi. Kaſſel, A. Freyſchmidt 1871.*

24. *Das Generalgouvernement Elſaſs und die deutſch-franzöſiſche Sprachgrenze. Von A. Petermann. Maßſtab 1:740000. In: Geographiſche Mittheilungen 1870. Taf. 22.*

25. *Die Sprachgrenze in Elſaſs-Lothringen vorzüglich nach amtlichen Quellen zuſammengeſtellt von H. Kiepert. In: Zeitſchrift der Geſellſchaft für Erdkunde zu Berlin. IX. Taf. 4. Berlin 1874.*

Die beſte und eingehendſte Arbeit über dieſe Sprachgrenze, welche jede einzelne Gemeinde an derſelben berückſichtigt. Kiepert ſtellt durch beſondere Farben folgende Verhältniſſe der Volksſprache dar: franzöſiſch von altersher; jetzt franzöſiſch, im 17. und 18. Jahrhundert noch ganz oder zum Theil deutſch; überwiegend franzöſiſch; deutſch und franzöſiſch zu faſt gleichen Theilen; überwiegend deutſch; deutſch. Kiepert bemerkt, „daſs die hier zur Anſchauung gebrachte Vertheilung der beiden Nationalitäten keinen Anſpruch auf abſolute Richtigkeit macht, vielmehr wahrſcheinlich auch jetzt noch das deutſche Element zu kurz gekommen iſt.“

Bei den Volkszählungen im Jahre 1871, 1875 und 1880 in Elſaſs-Lothringen hat man es unterlaſſen, die Sprache der Einwohner aufzunehmen, doch iſt man trotzdem über die Nationalitätsverhältniſſe des Reichslandes gut unterrichtet. Von Seiten der deutſchen Behörden war bald nach der Einverleibung derjenige Theil ausgeſchieden worden, dem der Gebrauch der franzöſiſchen Amtssprache zu belaſſen war, da man nicht — nach franzöſiſchem Beiſpiel — die herrſchende Sprache gleich zur allein amtlichen erheben wollte. Dieſe Aufgabe iſt von den Kreisbehörden durchgeführt worden, wiewohl dieſelbe, da es ſich nur um Erkundigungen und Angaben der oft franzöſiſch geſinnten Maires und Geiſtlichen handelte, nicht mit der nöthigen Genauigkeit durchgeführt werden konnte. Auf Grund dieſes amtlichen Materials und eigener Erkundigungen iſt die obige höchſt ſorgfältige und auf die einzelnen Gemeinden zurückgehende Karte von H. Kiepert entſtanden. Näheres mit vielen in nationaler und hiſtoriſcher Beziehung belangreichen Einzelheiten bringt der begleitende Text.

Nach der „Statiſtiſchen Beſchreibung von Elſaſs-Lothringen“ (Straſsburg 1878. Erſte Abtheilung) iſt eine Schätzung der Sprachverhältniſſe der Bevölkerung verſucht, welche folgende Ergebniſſe liefert. Von der Civilbevölkerung, die nach der Zählung von 1875 1 499 020 Seelen beträgt, gehören 1 160 015 oder 77,39 Procent dem deutſchen Sprachgebiet an. 181 736 oder 12,12 Procent ſprechen ausſchlieſslich franzöſiſch und 157 269 oder 10,49 Procent wohnen in Gebieten, in welchen beide Sprachen neben einander gebraucht werden. Unter-Elſaſs zählt unter ſeinen Einwohnern nur 23 940 oder 4,09 Procent franzöſiſch ſprechende Leute, welche in fünf Gemeinden des Kreiſes Schlettſtadt und 22 Gemeinden des Kreiſes Molsheim leben. Ober-Elſaſs hat 353 066 oder 78,71 Procent deutſch ſprechende, 16 617 oder 3,71 Procent ausſchlieſslich franzöſiſch redende und 78 866 oder 17,58 Procent gemiſchte Bevölkerung. Die franzöſiſch ſprechenden Gemeinden liegen im ſüdlichen Theile des Kreiſes Altkirch und im Kreiſe Rappoltsweiler, die gemiſchten

Gemeinden gehören allen Kreiſen mit Ausnahme des Kreiſes Mühlhauſen an. Selbſt in Lothringen macht die nur franzöſiſch ſprechende Bevölkerung nicht mehr als 30,37 Procent (141 179 Perſonen) der Geſammtbevölkerung aus; 16,38 Procent (76 135 Perſonen) gehören dem gemiſchten Sprachgebiet an und 53,25 Procent (247 584 Perſonen) ſind rein deutſch. (Petermann's Mittheilungen 1879. 28.)

Trotz des Widerſtandes eines Theils der Elſaſs-Lothringer gegen die neue Ordnung der Dinge iſt die Regermaniſirung im Fortſchreiten begriffen. Mit der Zeit wird die Zahl der franzöſiſch redenden noch geringer werden, da die Auswanderung aus den franzöſiſchen Bezirken noch immer nicht zum Stillstande gekommen iſt, da ferner im franzöſiſchen Sprachgebiete Lothringens die Zahl der Sterbefälle faſt immer eine gröſsere iſt als die der Geburten und da endlich die deutſche Sprache mit jedem Jahre ſich durch Zuwanderung aus Altdeutſchland und die deutſchen Schulen ein gröſseres Gebiet erobert. Im deutſchen Elſaſs kommen auf 1000 Lebende über 38 Geburten im Jahre, im halbfranzöſiſchen Lothringen nur 32. In den ganz oder theilweiſe franzöſiſchen Kantonen Fentſch, Kattenhofen, Vigy, Pange, Verny, Delme, Chateau-Salins, Vic und Dieuze wird die geringſte Zahl von Kindern geboren; kein einziger derſelben erreicht das Verhältniſs von 30 Geborenen auf 1000 Einwohner; der Kanton Delme hat ſogar nur 24 auf 1000 Seelen. Die Stadt Metz hatte bei der Eroberung im Jahre 1870 eine kaum nennenswerthe deutſche Bevölkerung; nach den Ermittelungen von 1880 hat dieſe Stadt eine deutſchredende Bevölkerung von 24414 Seelen; von dieſen entfallen auf das Militär etwa 14000, auf die Civilbevölkerung 10000. Dieſen ſtehen 23 570 franzöſiſch redende Einwohner gegenüber. Aufserdem giebt es noch 5146 Ausländer, die zum Theil franzöſiſch, zum Theil, wie die zahlreichen Luxemburger, aber auch deutſch ſprechen. Die Haupturſache dieſer Veränderung iſt in der bei der Option erfolgten ſtarken Auswanderung nach Frankreich zu ſuchen.[1]) Groſsen

[1]) Ich erlaube mir an dieſer Stelle ein paar Worte pro domo beizufügen. Heinrich Kiepert ſagt in ſeiner vortrefflichen Arbeit über die Sprachgrenze in Elſaſs-Lothringen (Zeitſchrift der Geſellſchaft für Erdkunde zu Berlin. IX. 311 Anmerkung): „Was ſelbſt in ethnographiſchen Studien wohlbewanderte Autoren, wie noch neuerdings Löher und Andree von einer ſchon im Mittelalter gemiſchten Bevölkerung der Stadt (Metz) und ihres Patriciats — — — verbreitet haben, gehört in das Reich der patriotiſchen Träume, wie ich an anderer Stelle urkundlich nachweiſen werde.“ Mir iſt dieſer Nachweis nicht bekannt geworden. Ich erlaube mir aber zur Bekräftigung meiner Anſicht die „Geſchichte der Stadt Metz von Major Weſtphal. Erſter Theil. Bis zum Jahre 1552. Metz 1875“ anzuführen, wo ein ganzer Abſchnitt dem Nachweis gewidmet iſt, daſs Metz, die Grenzſtadt auf der romaniſchen und germaniſchen Völkerſcheide, dieſem Charakter gemäſs auch eine national gemiſchte Stadt bis zum Jahre 1552 war,

Einfluſs auf die geiſtige Wiedergewinnung der Elſaſs-Lothringer haben aber ſeit 1872 namentlich zwei Faktoren, das deutſche Militär und die deutſche Schule ausgeübt. In den Volksſchulen des deutſchen Sprachgebiets iſt ſchon ſeit 1871 die deutſche Sprache die ausſchlieſsliche Unterrichtssprache; in den franzöſiſchen Gemeinden ſind die Volksſchulen franzöſiſch geblieben, doch wird den Schülern Gelegenheit gegeben, die deutſche Sprache zu erlernen. In den 24 Gymnaſien und Realſchulen wurden am Schluſſe des Schuljahres 1883 3984 einheimiſche und 2206 eingewanderte Schüler unterrichtet. Der franzöſiſchen Sprache werden, abgeſehen von den Metzer Schulen, nicht mehr Stunden gewidmet, als überhaupt auf deutſchen Gymnaſien Brauch iſt. Auf der Univerſität Straſsburg waren im Winterſemeſter 1885—1886 unter 817 Studirenden 266 geborene Elſaſs-Lothringer. Alle dieſe Verhältniſſe tragen dazu bei, die Sprachgrenze zum Vortheil des Deutſchen zu verſchieben.

26. *Elſaſs-Lothringen zur Ueberſicht der Sprachgrenze. Petermanns Geographiſche Mittheilungen 1875. Taf. 17.*
Reduktion der Sprachgrenze auf voriger Karte.

27. *Karte zur Ueberſicht der Grenzen der Volks- und Kirchenſprachen im Herzogthum Schleswig. Von F. H. J. Geerz. Eutin 1838.*

28. *Karte der Herzogthümer Schleswig, Holſtein und Lauenburg zur Ueberſicht der nationalen und ſprachlichen Uuterſchiede ihrer Bewohner. Von J. Val. Kutſcheit. Berlin* 1848.

29. *Sprog-Kort over Hertogdömmet Slesvik eller Sönderjylland. Von C. F. Allen. In: Antiſchleswig'ſche Fragmente von A. F. Krieger. Kopenhagen 1848.*

30. *Serske Horne a Delne Lužicy. J. E. Smoleŕ (Die wendiſche Ober- und Niederlauſitz von J. E. Schmaler). In: Volkslieder der Wenden in der Ober- und Niederlauſitz. Von L. Haupt und J. E. Schmaler. Grimma 1841—1844.*
Im Maſsſtabe 1 : 200000. Enthält die vollſtändige Angabe

---

und daſs von da an erſt das Franzöſiſche, welches allerdings früher auch überwog, zur alleinherrſchenden Sprache wurde. Das Romaniſche war und blieb in Metz ausſchlieſslich Amtsſprache bis zum Anfange des 14. Jahrhunderts (lateiniſch und franzöſiſch); ſeit dieſer Zeit findet hiſtoriſch nachweisbar auch das Deutſche Anwendung zu Schiedsgerichten und Anfang des 16. Jahrhunderts zu amtlichen Erlaſſen. Auſserdem war das Deutſche in Metz ebenſogut Verkehrsſprache wie das Romaniſche, bedingt durch die nahe Lage an der Sprachgrenze, die Zuwanderung der Deutſch-Lothringer und die Beziehungen zu Deutſchland. Vergl. auch Huhn, Deutſch-Lothringen. Stuttgart 1875, 54, wo hervorgehoben wird, daſs der Metzer Chroniſt Vigneuilles mittheilt, zu ſeiner Zeit ſeien alle Bekanntmachungen und Akten der Behörden ſowohl in deutſcher als auch in romaniſcher Sprache am Palais des Treize (Gemeindehauſe) angeſchlagen, es heiſst ferner dort, daſs 1522 das kaiſerliche Edikt über das Verbot von Schriften Luthers ſogar nur in deutſcher Sprache publizirt wurde.

ſämmtlicher wendiſcher Ortsnamen und die äuſserſte Grenze, bis zu welcher damals die wendiſche Sprache vereinzelt reichte, ſo daſs ſelbſt vorwiegend deutſche Orte in das Bereich des Wendengebietes einbezogen wurden. Wichtig, um den Gebietsverluſt zu konſtatiren, welchen die wendiſche Sprache ſeit jener Zeit, zumal in der Niederlauſitz, erfahren.

31. *Lužyce od reformacji do 1861 roků (Die Lauſitz von der Reformation bis zum Jahre 1861). In: Rys Dziejów Serbo-Lužyckich przez W. Boguslawskiego. St. Petersburg 1861 beim Verfaſſer.*

Richtet ſich weſentlich nach der vorigen Karte, obgleich 1861 ſchon vieles germaniſirt war, was 1843 noch als wendiſch galt. Richtig giebt Boguslawski Horno (Rogow) im Kottbuser Kreiſe gegenüber Schmaler noch als wendiſch an. Durchaus fehlerhaft aber iſt, daſs er 1861 noch das ſeit länger als 100 Jahren germaniſirte Gebiet von Kunewalde noch als wendiſch bezeichnet, auch läſst er — weiter als Schmaler — das wendiſche Gebiet noch bis nördlich von Lübbenau gehen, was gleichfalls falſch iſt.

32. *Das Sprachgebiet der Lauſitzer Wenden vom 16. Jahrhundert bis zur Gegenwart. Von R. Andree. Maßſtab 1:400000. In: Mittheilungen des Vereins für die Geſchichte der Deutſchen in Böhmen. XI. Prag 1873.*

Mit Angabe jedes einzelnen Grenzdorfes zeige ich hier die Ausdehnung, welche die wendiſche Sprache im Jahre 1550 inne hatte, wie weit ſie 1750 zuſammengeſchmolzen war, und über welches Gebiet ſie 1872 ſich noch erſtreckte. Reducirt iſt die Karte in Petermann's Geographiſchen Mittheilungen 1873. Taf. 5.

Seit der Publicirung meiner vorſtehenden Arbeit ſind 13 Jahre verfloſſen, in dieſer Zeit läſst ſich eine abermalige Abnahme der wendiſchen Sprache und eine gröſsere Durchſetzung des wendiſchen Sprachgebiets mit Deutſchen darthun. Im preuſsiſchen Antheil der „Wendei“ wurden 1849 noch 92432 Wenden gezählt, die 1861 auf 83443 zuſammengeſchmolzen waren. Seitdem iſt keine Aufnahme der Sprachen in Preuſsen wieder erfolgt. Im Jahre 1882 iſt aber vom Kultusminiſterium eine Statiſtik der ſämmtlichen ſchulpflichtigen Kinder in der preuſsiſchen Monarchie aufgenommen worden, und aus dieſer ergab ſich, daſs die Anzahl dieſer Kinder faſt genau 22 % der Geſammtbevölkerung betrug. Unter dieſen Kindern waren rund 6600 die nur wendiſch verſtanden, während 6000 zugleich wendiſch und deutſch redeten. Hiervon auf die wendiſche Bevölkerung rückſchlieſsend, ergiebt ſich, daſs im Jahre 1882, die ſchulpflichtigen Kinder inbegriffen, 30000 echte Wenden und 27300 ſolche, die auch das Deutſche verſtanden, vorhanden

waren; beide Gruppen ergaben immerhin eine Geſammtzahl von 75 300 preuſsiſchen Wenden. Es iſt dieſes gegenüber dem Jahre 1849 eine abſolute Abnahme von über 35 000 für Preuſsen oder von über 1000 auf das Jahr. Die Abnahme iſt in Preuſsen eine ſchnellere als in Sachſen, weil im erſteren Lande eine national wendiſche Agitation nicht beſteht.

Trotzdem aber in Sachſen auf durchaus künſtlichem Wege an der Erhaltung des Wendenthums gearbeitet wird, macht daſſelbe auch dort keinerlei Fortſchritte, ſondern befindet ſich relativ in der Abnahme, während es abſolut ſtationär iſt, wie die Ergebniſſe der Volkszählung nachweiſen.

	Einwohnerzahl	Wenden	pro Mille
1849	1 894 431	49 217	26
1861	2 225 240	53 973	24
1864	2 343 994	53 760	23
1867	2 423 586	51 895	21
1871	2 556 244	52 097	20
1875	2 737 308	50 737	18
1880	2 972 805	51 410	17.

Nach Kreishauptmannſchaften vertheilten ſich 1880 die Wenden folgendermaſsen: Bautzen 48 525, Dresden 2538, Leipzig 222, Zwickau 125. Das Wendiſche hat auch in Sachſen ſeinen Höhepunkt ſchon lange überſchritten; die Zunahme bleibt weit hinter derjenigen des Deutſchen zurück. Während 1849 noch 26 Wenden auf 1000 Einwohner kamen, waren dieſes dreiſsig Jahre ſpäter nur noch 17. Aus der ſächſiſchen ſtatiſtiſchen Aufnahme für 1880, die Wenden betreffend, heben wir noch Folgendes hervor. Ganz abgeſehen von den zwei im wendiſchen Sprachgebiete liegenden Städten Weiſsenberg (1242 Bewohner, darunter 204 Wenden) und Bautzen (17 509 Bewohner, darunter 3066 Wenden) iſt die ganze Wendei mit Deutſchen durchſetzt, beim Kloſter Marienſtern und im nördlichen Theile der Amtshauptmannſchaft Bautzen verhältniſsmäſsig ſpärlich, mehr oder weniger ſtark aber an der Sprachgrenze und längs der germaniſirenden Eiſenbahnen. In der That ſind von 274 Dörfern des wendiſchen Sprachgebietes heute nur noch vier mit zuſammen 217 Bewohnern ausſchlieſslich wendiſch; alle übrigen 270 ſind ſprachlich gemiſcht. In 81 Orten bilden die Deutſchen nur 1—10% der Bevölkerung, in 63 Orten 11—20%, in 110 Orten 21—50%, in 16 Orten aber mehr als die Hälfte.

Die Geſammtzahl aller Wenden beträgt nach obigem 108 700, was allerdings von den Angaben wendiſcher Schriftſteller (170 000 Wenden) ſtark abweicht.

Schweiz. Belgien. Niederlande. Skandinavien.

33. *La Suisse. Division des langues. Maßſtab 1:600 000. In: La Suisse. Atlas politique, historique, geologique etc. par J. Gerſter. Neuchatel, Jules Sandoz (1871).*

„Les frontières des langues tracées sur la carte ne sont des lignes de démarcation exactes que là où elles se confondent avec les frontières naturelles. Au contraire, dans le Jura bernois, dans le canton de Fribourg, entre Haut et le Bas-Valais et dans les Grisons, les langues se mélangent à leurs frontières."

34. *Ethnographiſche Karte von Graubünden von Richard Andree. Maßſtab 1:800 000. Siehe beifolgende Tafel II.*

Rhätien wurde kurz vor Chriſti Geburt von den Römern unterjocht, die hier Straſsen und Burgen in dem eroberten Lande anlegten und, um vor Aufſtänden ſicher zu ſein, die waffenfähige Jugend aushoben und in weitentlegene Legionen einreihten. Zeuge von der Anweſenheit der Römer in Graubünden ſind heute noch die zahlreichen römiſchen und romaniſchen Lokalnamen, nicht nur in den groſsen Haupt-, ſondern auch in den kleinen Nebenthälern. Man ſieht daraus, daſs auch nach der deutſchen Eroberung des Landes und dem Untergange des römiſchen Reichs dieſe Länder von einer Ackerbau treibenden romaniſchen Bauerſchaft bewohnt wurden. Die romaniſchen Lokalnamen, welche auf Haus und Hof, Wieſe und Feld, Berg und Thal, See und Bach ſich beziehen, hat Ludwig Steub zuſammengeſtellt. (Rhätiſche Ethnologie. Stuttgart 1854. 28). Die Romanen Graubündens ſind allerdings auf rhätiſcher Grundlage erwachſen, ihre heutige Sprache aber iſt wie die übrigen romaniſchen Sprachen aus dem Latein hervorgegangen, wiewohl noch rhätiſche Elemente in derſelben gefunden werden, wenigſtens will man eine Anzahl Benennungen von Gegenſtänden des Alpenlebens, der Viehzucht und der Milchwirthſchaft aus dieſer deuten (?).

Die romaniſche Sprache zerfällt in zwei Hauptdialekte: das Rumonſch der Rheinthäler (Bündner Oberland) und das Ladin (Engadiniſch) des Inngebietes. Auſserdem zerfallen beide noch in lokal wechſelnde Unterdialekte. Früher reichte dieſe Sprache weit über das heutige Gebiet hinaus und umfaſste nicht blos das heutige Graubünden. Im vorarlbergiſchen Montafon (mont d'avon, vorderer Berg, gegenüber dem bündnerſchen Davos, mont d'avos, hinterer Berg) iſt erſt im 17. Jahrhundert die romaniſche Sprache verſchwunden. In derſelben Zeit iſt auch der Prätigau (Val pratens, Wieſenthal) germaniſirt worden. Die deutſche Sprache iſt überall, namentlich von Norden her, ſtark im Vorrücken geweſen, ſo daſs das Romaniſche vor den nachziehenden Allemanen und Bayern in die höchſten Thäler flüchtete;

einzelne Gegenden wurden auch von deutſchredenden Walſern aus Wallis koloniſirt. Keineswegs iſt das noch vorhandene romaniſche Sprachgebiet ſo geſchloſſen und einheitlich, wie es auf der Karte erſcheint, ſondern innerhalb deſſelben befinden ſich noch anſehnliche deutſche Minoritäten, wie namentlich im Lugnez, von St. Martin an bis hinab zu der gemischten Stadt Ilanz am Rhein, ferner in Oberengadin, wo der deutſche Fremdenverkehr ſtark wirkt, und in dem nach Tirol, der Etſch zu, ſich öffnenden Münſterthal.

Die Volkszählung vom Jahre 1850 ergab für Graubünden rund 89500 Seelen; davon 35500 mit deutſcher, 42000 mit romaniſcher und 12000 mit italieniſcher Sprache.

Nach der Aufnahme von 1860 betrug die Einwohnerzahl (berechnet nach den Familien) rund 90000. Davon ſprachen deutſch rund 40000, romaniſch 39000 und italieniſch 11000. Zwanzig Jahre ſpäter (1880) zählte Graubünden 43664 deutſch-, 37794 romaniſch- und 12976 italieniſchredende, woraus ein Rückgang des romaniſchen erhellt.

Die beigegebene Karte iſt zum Theil nach meinen eigenen Erkundigungen in Graubünden, ferner nach einer Abhandlung über das Sprachgebiet der Romanen in Graubünden im „Helvetiſchen Almanach für das Jahr 1806“ (Zürich, Orell, Füſsli und Co.), ſowie den neueſten ſtatiſtiſchen Aufnahmen gezeichnet worden.

Das rhätoromaniſche Sprachgebiet der Schweiz gliedert ſich in zwei Theile; der weſtlichſte iſt das Bündner Oberland; im Norden wird es vom deutſchen Lande durch die Kette der Glarneralpen vom Oberalppaſs bis zur Ringelſpitze abgegrenzt, im Süden vom italieniſchen Gebiete durch die Waſſerſcheide zwiſchen Rhein und Teſſin vom Piz Ravetſch bis zum Rheinwaldhorn; den Oſtrand bildet das von der Ringelſpitze zum Rhein hinabziehende Lavoitobel (zwiſchen dem romaniſchen Trins und dem deutſchen Tamins) und die deutſche Sprachinſel, welcher das Rheinwald, das Savienthal, Vals und die Gegend von Verſam und Vallendas angehören. Die Grenze dieſer Sprachinſel gegen das Bündner Oberland zieht ſich von Piz Scherboda im Lentathal nach Nordoſten bis St. Martin im Vals der Waſſerſcheide zwiſchen Glenner und Valſerrhein nach, ſteigt dann zur Signinakette auf und endigt, die Gruob am Nordabhang derſelben quer durchſchneidend, zwiſchen Käſtris und Vallendas am Vorderrhein. Als Sprachinſel im romaniſchen Oberland iſt die deutſche Gemeinde Oberſaxen zu erwähnen. Ihre Einwohner ſind wie die Davoſer zu den freien Walſern zu rechnen, deren Urſprung aus dem Wallis hergeleitet wird. Dagegen ſind die Deutſchen der groſsen Sprachinſel im Gebiet des Hinter-, Savier- und Valſerrheines, ſowie die Averſer höchſt

wahrſcheinlich Schwaben, im 12. und 13. Jahrhundert von den Hohenſtaufen aus ihren Stammländern zum Schutze der Päſſe in den Alpen verpflanzt. Vom Rheinwald aus, das zuerſt koloniſirt wurde, ſind dann die deutſchen Anſiedler über den Valſer- und den Savierberg nordwärts vorgedrungen; die germaniſche Einwanderung fand alſo von oben nach unten, von den Paſshöhen gegen die unteren Thalſtufen ſtatt.

Das öſtliche, gröſste Sprachgebiet der Rhätoromanen in Graubünden umfaſst das Domleſchg und Schams, das Ferrerathal, das Oberhalbſtein, das Thal der Albula, Engadin und Münſterthal. Die Weſtgrenze, von der oben erwähnten deutſchen Sprachinſel gebildet, iſt keine ſcharfe Linie, ſind ja doch der bündneriſche Kreis Schams zur Hälfte, Thuſis zu zwei Dritteln, Domleſchg zu einem Drittel deutſch, freilich erſt in neuerer Zeit deutſch geworden. Die nördliche deutſch-romaniſche Grenze folgt vom Rhein an der Grenze zwiſchen den bündneriſchen Bezirken Heinzenberg und Pleſſur, ſetzt vom Scalottas in der Kette des Stätzerhornes quer über die Lenzerheide zum Lenzerhorn, überſchreitet zwiſchen Alvaneu und Schmitten das Landwaſſer, zieht ſich über die das Bergün öſtlich beherrſchenden Berge zum Piz Keſch, und hält ſich endlich bis zum Piz Vadret im Samnaun, an die Waſſerſcheide zwiſchen Landwaſſer, Landquart und Triſanna einerſeits, Inn anderſeits. Samnaun, die nordöſtlichſte Ecke des bündneriſchen Inngebietes, war früher romaniſch, hat aber, vom ladiniſchen Engadin ſcharf durch die Kette des Muttler und Piz Mondin geſchieden, dagegen nach Südoſten gegen das tiroliſche Finſtermünz ſich öffnend, im Anfang dieſes Jahrhunderts die deutſche Sprache angenommen.

Die ſüdliche, italieniſch-romaniſche Grenze geht von den Surettahörnern am Splügen öſtlich bis zur Mündung des Val di Lei, des einzigen Thales, das zugleich dem Rheingebiete und dem Königreich Italien angehört, folgt dann ſüdlich der Kette zwiſchen Val di Lei und Madris, biegt an der Waſſerſcheide nach Nordoſt um und folgt derſelben bis zum Querriegel des Maloja, wo ſie auf die ſüdliche Waſſerſcheide zwiſchen Inn und Po überſpringt, welcher ſie bis zum Berninapaſs treu bleibt. Von dieſem an zieht ſie ſich über die Waſſerſcheide zwiſchen Inn und Spöl, Ram und Adda bis zum Stelvio, wo ſie an die deutſch-italieniſche Sprachgrenze anſchlieſst. Das Münſterthal bildet alſo eine ladiniſche Halbinſel zwiſchen deutſchem und italieniſchem Gebiet; das Livignothal, auf der Nordſeite der Waſſerſcheide zwiſchen Inn und Adda gelegen, und die Gemeinde Bivio im Oberhalbſtein, durch den jetzt verödeten Paſs über den Septimer wie durch einen Iſthmus mit dem Bergell verbunden, ſind Halbinſeln der italieniſchen Sprache; dagegen iſt das deutſche Avers zwiſchen Val di Lei, Ferrera,

Oberhalbſtein und Bergell, alſo rings von ladiniſchem und italieniſchem Gebiete umgeben, eine eigentliche Sprachinſel. — Von den Surettahörnern weſtlich bis zum Piz Scherboda grenzt die Waſſerſcheide zwiſchen Rhein- und Pogebiet die mehrfach berührte groſse deutſche Sprachinſel vom italieniſchen Gebiet ab. (A. Wäber im Jahrbuch der Schweizer Alpenklub. XIV. 507).

35. *Die Sprachgrenze in Belgien. Entworfen von R. Böckh. In: Zeitſchrift für allgemeine Erdkunde. III. Taf. 2. Berlin, D. Reimer 1854.*

Bei dieſer Sprachkarte legt Böckh die belgiſche Volkszählung vom 15. Oktober 1846 zu Grunde, welche die Mutterſprache der Bevölkerung berückſichtigt. Die Gemeinden, in welchen die Mehrzahl der Bewohner die deutſche oder flämiſche Sprache redeten, wurden dieſen Sprachen, die Gemeinden, in denen das entgegengeſetzte Verhältniſs ſtattfand, der walloniſchen Sprache zugerechnet. Deutſch iſt bekanntlich Mutterſprache im öſtlichen Theile des belgiſchen Luxemburg bei Arlon. Genauer als hier iſt die deutſche Sprachgrenze in Belgiſch-Luxemburg von demſelben Verfaſſer auf der oben angeführten Sprachenkarte des preussiſchen Staates eingetragen. Mit der Darſtellung der walloniſch-flämiſchen Sprachgrenze in Belgien befaſst ſich auch Tafel 13 in Jusseret's Atlas historique de la Belgique. Bruxelles 1835.

Wenn ſich auch ſonſt nicht oft aus unſeren ethnographiſchen oder Sprachkarten ein Zuſammenhang zwiſchen der Sprache und den anthropologiſchen Verhältniſſen, ſo daſs ſie einander decken, herausleſen läſst, ſo iſt doch die Kongruenz in Belgien eine ſehr auffallende, was ſich wohl urſprünglich auf die Bodenverhältniſſe und die durch dieſe bedingte Beſiedlungsart zurückführen läſst. Wie in nationaler ſo zeigt auch in phyſikaliſcher Beziehung das nördliche und ſüdliche Belgien einen durchgreifenden Unterſchied, die Sprachgrenze zwiſchen Wallonen und Flämingen fällt dort ſo ziemlich mit der Bodengeſtaltung zuſammen. Die Niederdeutſchen wohnen in der Ebene, die Wallonen im Hügellande. Dieſe Thatſache könnte überraſchen, allein ſie iſt nicht unerklärlich, denn die geologiſche Beſchaffenheit des Landes zeigt ganz deutlich, daſs der Süden weit eher bewohnbar war, als der Norden, daſs dort ſchon eine Bevölkerung ſich niedergelaſſen haben konnte, während der Norden noch ſumpfig und der Anſiedlung unzugängig war. In den weiten Alluvialebenen Flanderns, wo jetzt noch endemiſche Fieber herrſchen, konnte erſt nach Abfluſs der Waſſer, nach der Anlage von Kanälen und Deichen das Land einer durchgreifenden Kultur zugeführt werden; vor dieſen Einrichtungen, die lange Zeit zur Durchführung bedurften, war es zu einer ergiebigen Koloniſation wenig geeignet. Neben den Sümpfen

Flanderns zogen ſich weiter nach Oſten im heutigen Waeslande, in Antwerpen und Limburg weite ſandige Ebenen hin, die zum Theil noch heute dünn bevölkert ſind. Das alles war wenig einladend und ſo haben denn die Römer bei der Eroberung des Landes hier auch keine einzige bedeutende Stadt gegründet. Um die Scheidung zwiſchen Nord und Süd vollſtändig zu machen, dehnte ſich zwiſchen beiden Regionen ein mächtiger Wald aus, die silva carbonaria, welche von den Ardennen bis ans Meer reichte und von dem in Brabant ſich noch groſse Bruchſtücke erhalten haben. Hier findet man nun, daſs alle von der Bois de Soignes, dem Holderboſch u. ſ. w. gegen Norden gelegenen Orte flämiſch, die ſüdlichen aber walloniſch ſind.

Aus alledem geht hervor, daſs die Römer bei ihrer Eroberung der Gallia belgica einen Theil zu ihrer Aufnahme vorbereitet, den andern jedoch halbwild und abſtoſsend fanden. Dieſer wüſte, menſchenarme Norden wurde dann aber das Ziel, dem germaniſche Auswandererſtröme zuſtrebten und die während der ganzen Kaiſerzeit ſich hier anſiedelten. Die Namen neuer Völker, der Tongren, Toxandren, der Frieſen, Chamaven und Sigambern erſcheinen hier. Je ſchwächer Rom wurde, deſto unwiderſtehlicher wurde der Zuſtrom der germaniſchen Stämme, die Römer verlieſsen bald ganz die ohnehin nur ſpärlich von ihnen beſetzten nördlichen Striche Belgiens und gegen Ende des vierten Jahrhunderts waren das heutige Tongern, Doornik, Boulogne und Dünkirchen die äuſserſten gegen Norden von römiſchen Beſatzungen gehaltenen Orte. In dem nördlichen Striche aber bildete ſich der flämiſch-niederdeutſche Volksſtamm heraus, in welchem die ſpärlichen keltiſchen und römiſchen Reſte des Landes aufgingen. (Leon Vanderkindere, recherches sur l'ethnologie de la Belgique. Bruxelles 1872. 18 ff.)

Daſs dieſe Darſtellung auf gutem Grund beruht und mit der Sprachgrenze auch eine anthropologiſche Grenze im Zuſammenhang ſteht, ergeben die neuen Aufnahmen über die Farbe der Augen und Haare bei der belgiſchen Schuljugend, welche im Jahre 1878 im Anſchluſſe an die vorhergehenden deutſchen Aufnahmen ſtattgefunden haben und wobei 608 698 Kinder unterſucht wurden. Der blonde und blauäugige Typus fällt hier ebenſo ſcharf mit dem flämiſchen Stamme zuſammen, wie der brünette mit dem walloniſchen, was aus den kartographiſchen Darſtellungen mit überraſchender Sicherheit ſich ableſen läſst. (L. Vanderkindere, Nouvelles recherches sur l'ethnologie de la Belgique. Avec 4 cartes. Bruxelles 1879.)

Der Dualismus, der ſich in Bezug auf Bodenbeſchaffenheit, Abſtammung, Sprache, Farbe der Augen und Haare in Belgien

offenbart, ist endlich auch durch die an der lebenden Bevölkerung vorgenommenen Schädelmessungen bestätigt worden. Dr. Emil Houzé (Les indices cephaliques des Flamands et des Wallons. Thèse de la faculté de médecine de Bruxelles 1882) hat gezeigt, dass die Flämingen durchschnittlich dolichokephal, die Wallonen vorherrschend brachykephal sind.

36. *Ethnographische Karte der heutigen Niederlande. Maßstab 1:2000000. Von J. Kuyper. In Kettler's Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie. Wien 1883. Band IV. Taf. 3.*

Kuyper unterscheidet auf seiner Karte Friesen, Sachsen und Franken, sowie die Mischungen aus diesen drei Volksstämmen. Sie wohnen noch jetzt in den gleichen Landschaften wie zur fränkischen Zeit, doch sind durch gegenseitige Vermischung beinahe überall breite Uebergangsgebiete entstanden. Nur am Rhein findet man eine scharfe Scheidung zwischen unvermischten Sachsen und Franken. Die einzigen Gegenden, in denen alle drei Stämme sich miteinander vermengt vorfinden, sind: die Insel Urk, der hohe Theil des Gooiland und besonders die Landschaft Veluwe, wo im Norden die Friesen, im Osten die Sachsen, im Süden Franken die Grundlage der Bevölkerung bilden, aber im mittleren und im westlichen Gebiet eine vollkommene Vermischung eintrat. Die friesische Bevölkerung von Groningen ist stark mit sächsischem Blut vermengt. In beinahe ganz Holland und Seeland besteht die Bevölkerung aus einer Mischung von Friesen und Franken, hier mehr, dort weniger; nördlich von Maas und Grinde hat das friesische Blut die Vorhand, südlicher das fränkische, ausgenommen Schouwen und Deuveland, wo die Bewohner sich mehr dem fränkischen Stamm nähern.

Als Enklaven mit abweichender Bevölkerung sind aufzuführen: die Biltstreek in Friesland, durch holländische Kolonisten von fränkischem Blut besiedelt; das Hoogeveen in Drenthe, wo sich Friesen und Sachsen an der Fehnanlage betheiligten; das overyssel'sche Dorf Vriezenveen, wo ausschliesslich Friesen die Fehnanlage übernahmen und dessen Bevölkerung sich noch deutlich von den umwohnenden sächsischen Drenthern unterscheidet. Bemerkenswerth erscheinen ferner die Bewohner einiger Küstendörfer, von ter Heyde bis Wijk an Zee; sie unterscheiden sich sehr von denen der nächstgelegenen Binnendörfer und werden von einigen für die nur wenig veränderten Nachkommen der in alter Zeit dort hausenden Caninefaten gehalten. Eine fremdartige Bevölkerung, dem Krämerstande angehörig, treffen wir ferner in den kleinen Dörfern Niewenhagen, Groenstraat und Stamproi in Limburg sowie Budel in Nordbrabant. Man nennt sie „Teuten". Die Juden leben zerstreut in der Bevölkerung ohne sich mit ihr zu vermischen.

37. *Ethnographisk Kart over Finmarken med en Beskrivelse af J. A. Friis, cand. theol. Udgivet of Videnskabsselskabet i Christiania 1861. 6 Blatt.*

Auf Grundlage der norwegiſchen Küſtenkarten im groſsen Maſsſtabe von 1 : 200000 hat Friis, Docent der lappiſchen Sprache in Chriſtiania, jeden Weiler, jedes Dorf Finmarkens nach ſeiner ethnographiſchen Beſchaffenheit verzeichnet. Durch beſondere Zeichen (Kreuze, Dreiecke, Vierecke etc.) iſt die Mutterſprache für jede Familie angegeben und unterſchieden, ob ſie lappiſch, norwegiſch oder finniſch ſpricht. Es ſind auf die Karte übertragene ſtatiſtiſche Tabellen; da jedes Kolorit auf den ſechs Blättern fehlt, ſo kann ein Geſammtüberblick nicht erlangt werden.

Grossbritannien und Irland. Frankreich. Italien.

38. *Die britiſchen Inſeln. Ueberſicht der Völker und Sprachen nebſt den Mundarten. Zuſammengeſtellt von Heinrich Berghaus. Potsdam, Juni 1851. In deſſen phys. Atlas. VIII. Abthlg. Taf. 12.*

39. *The irish Element in Great Britain and irish speaking population in Ireland by E. G. Raverſtein. In: Markham's Geographical Magazine. III. Juli 1876.*

Nach dem Census von 1871 bearbeitet. In Groſsbritannien lebten damals 774310 Irländer, die ſich faſt über das ganze Land verbreiten, zumal in den groſsen Städten anſäſſig ſind und in Greenock mit 16,58 Proc. ihr Maximum erreichen.

40. *Karten der Keltiſch redenden Bevölkerung von Irland, Schottland und Wales. Zu der Abhandlung von E. G. Ravenſtein: On the Celtic Languages in the British Isles; a Statistical Survey. Journal of the Statistical Society vol. XLII. Part III. September 1879.*

41. *Die Ueberreſte der Kelten von Richard Andree. Mit 4 Karten. Globus. Band XXXVII. No. 17—21. 1880.*

Die keltiſchen Idiome in Groſsbritannien und Irland ſind bis auf verhältniſsmäſsig geringe Reſte von der anglo-normanniſchen Miſchſprache verdrängt worden. Vom Boden Englands iſt das Keltiſche, welches zur Zeit als Caeſar dort landete, die herrſchende Sprache war, jetzt gänzlich verſchwunden. In Cornwallis iſt dieſe Sprache erſt vor hundert Jahren eingegangen. Die Bewohner dieſer Halbinſel, die damnoniſchen Briten, haben ſich bis zur Regierung Heinrich VIII. (16. Jahrhundert) unvermiſcht erhalten und redeten ihre alte Sprache. Von da ab und namentlich infolge der Reformation, gerieth dieſe aber ſo raſch in Vergeſſenheit, daſs ſie zur Zeit der Königin Anna (geſtorben 1714) nur noch in wenigen Dörfern in der Nähe von Landsend

verſtanden ward. Dolly Pentreath, ein altes Fiſcherweib zu Mouſehole bei Penſance, war das letzte lebende Weſen, welches die alte Sprache der damnoniſchen Briten noch verſtand. Ihr Name iſt eingeſchrieben in die Geſchichte der Sprache (wie jener der Frau Gülzin, der letzten, die auf Rügen wendiſch ſprach und 1404 ſtarb). Als Dolly 1778 im hohen Alter von 102 Jahren ſtarb, da konnte man ſagen, mit ihr ſei die keltiſche Sprache Englands zu Grabe getragen worden. Am Ende des 15. Jahrhunderts wurde korniſch noch bis zum Tamar geſprochen; 1707 redeten nur noch die äuſserſten weſtlichen 23 Kirchſpiele keltiſch. (Henry Jenner in Philosophical Society Transactions 1873—1874. p. 165.)

Unter allen überlebenden Kelten haben die Waliſer ſprachlich und national die gröſste Widerſtandskraft; wie andere ſprachliche Minderheiten, die politiſch einem Staate mit ihnen fremder Zunge angehören, knüpfen ſie an ihre Vergangenheit an; literariſch pflegen ſie auf Eiſteddfodds und in Vereinen ihre alte Sprache. Noch heute wird der Waliſer, wenn er engliſch redet, an ſeiner Zunge erkannt, wie zu Shakeſpeares Zeit der Waliſer Pfarrer Sir Hugh Evans in den „Luſtigen Weibern“. Die ſprachliche Statiſtik von Wales iſt von Seiten der engliſchen Regierung vernachläſſigt worden und die darüber vorhandenen Arbeiten aus früherer Zeit ſind lückenhaft und unzuverläſſig; vor etwa fünfzig Jahren beſchrieb Walter Davies die Sprachgrenze in Wales in welſcher Sprache, daher allgemein unzugängig. Man rechne hierzu noch die veraltete Sprachkarte von Berghaus in der achten Abtheilung von deſſen phyſikaliſchem Atlas, Tafel 12.

Die Lücke iſt durch Ravenſtein in der erwähnten Abhandlung ausgefüllt, indem er in geographiſcher und ſtatiſtiſcher Beziehung, einzig und allein auf Privatthätigkeit angewieſen, eine relativ zuverläſſige und vollſtändige Arbeit ausführte.

Wales. In Wales beginnt Ravenſtein mit den Grenzcounties, die er der Reihe nach auf ihren Gehalt an Keltiſch ſprechenden Leuten unterſucht und wobei er die Sprachgrenze feſtſtellt. Flintſhire im Norden hat eine gemiſchte Bevölkerung, doch iſt der weſtliche Theil rein welſch. Im Maclor Saesneg (dem Sachſen-Land), einem abgelegenen Theile des County, iſt ſeit den Tagen Heinrichs VIII. die welſche Sprache ganz verſchwunden. Als im Jahre 1730 Defoe nach Bangor in Carnarvon kam, gelang es ihm noch nicht, einen Engliſch ſprechenden Führer aufzufinden, während dort heute allein Engliſch geredet wird. Denbighſhire, ſüdlich vom vorigen, iſt welſch, ausgenommen der öſtliche Zipfel mit der Stadt Wrexham. Umgekehrt iſt Shropſhire faſt ganz engliſch bis auf ſeinen weſtlichen Theil, der die Stadt Sychtyn und die Kirchſpiele

Selattyn und Llanyblodwell umfaſst, wo Welſch geſprochen wird, wiewohl auch hier Abnahme dieſer Sprache zu bemerken iſt. Desgleichen verliert in Montgomeryſhire das Welſche mehr und mehr an Boden. Im Thale des Severn wird ein oder zwei engliſche Meilen aufwärts von Llanllwchaiarn und Newtown ſowie im Oſten des genannten Fluſſes welſch nur noch im Munde alter Leute vernommen. Innerhalb der letzten fünfzig Jahre iſt in Welſhpool und Montgomerie die welſche Sprache ausgeſtorben. Am ganzen Severn entlang, von Llanidloes abwärts und bis jenſeit Newtown, geht das Welſche ein, wiewohl dort überall noch Gottesdienſt in welſcher Sprache abgehalten wird. Auch aus dem Thale des unteren Vyrnwy iſt das Welſche verſchwunden. Radnorſhire iſt jetzt eine vorherrſchend Engliſch redende Grafſchaft, wiewohl alle Orts-, Fluſs- und Bergnamen welſch ſind. Lebendig iſt dieſe Sprache im äuſserſten Nordweſtwinkel des County und gepredigt wird darin nur in Folge eines Vermächtniſſes jährlich viermal in Rhayader, wo von 976 Einwohnern 200 Welſch reden, das junge Volk aber gar nicht mehr. Brecknockſhire iſt vorwiegend welſch, doch redet man in der Hauptſtadt Brecon, mitten in County, ſchon vorzugsweiſe Engliſch. Von Monmoutſhire iſt nur ein kleiner Theil im äuſserſten Weſten noch welſch, und dieſer wird mehr durch Zuwanderung welſcher Bergleute bei der alten Sprache erhalten. In Glamorganſhire wird Engliſch wohl allgemeiner geſprochen, als in einem andern Theile von Wales, aber die gottesdienſtliche Sprache iſt vorzugsweiſe welſch. Nur ein kleiner Theil der Grafſchaft jedoch, der die Halbinſel Gower umfaſst, kann rein engliſch genannt werden. Eine Linie von Swanſea nach Penclawdd ſcheidet hier engliſches Sprachgebiet von dem nördlichen welſchen. Um Cardiff herum zieht ſich ein gemiſchtes Gebiet und ſüdlich von dieſer Kohlenſtadt ſind die Dörfer Penarth und Lavernock bereits ganz engliſch. Im übrigen Glamorgan herrſcht das Welſche, ſelbſt in den Städten, wie denn von den 57000 Einwohnern Swanſeas 42000 Gaeliſch ſprechen oder verſtehen; in Aberdare kommen auf 36000 Einwohner 26000 und in Merthyr Tydvil auf 52000 noch 34400 Welſche. In Glamorgan wird ſich dieſe Sprache noch verhältniſsmäſsig lange halten. Carmarthenſhire iſt noch intenſiver welſch, da 95 Procent ſeiner Bewohner dieſe Sprache reden, und nur in einem kleinen Diſtrikt an der Tafmündung, der die Kirchſpiele Langharne, Llandſadurnen, Pendine und Marros umfaſst, herrſcht das Engliſche. Hier ſollen Flamingen angeſiedelt ſein. Pembrokeſhire iſt welſch im nördlichen, engliſch im ſüdlichen Theile. Als Arnulf von Montgomery zur Zeit Heinrich I. das Land eroberte, brachte er engliſche Anſiedler mit, die zweimal hinter-

einander flämiſchen Nachſchub erhielten. Dieſe Flamingen ſiedelten ſich in Rooſe an, Haverfordweſt war ihre Hauptſtadt; auf der Halbinſel von Caſtele Martin weſtlich von Tenby herrſchten ſie vor. Pembrokeſhire hieſs damals im Gegenſatz zu der welſchen Nachbarſchaft „Klein-England“ oder Anglia trans-wallina. Eine Linie vom nördlichen Theil der St. Bride's Bay zur Tafmündung ſchneidet das engliſche Stück der Grafſchaft vom nördlichen welſchen ab. Die engliſche Sprache macht auch hier Fortſchritte. Cardiganſhire iſt ganz welſch, und ſelbſt in der Stadt Oberyſtwith wird in elf Kirchen von ſechzehn der Gottesdienſt welſch abgehalten. Merionetſhire und Carnarvon ſind beide ganz welſch, wiewohl die engliſche Sprache weit verbreitet iſt, und daſſelbe iſt der Fall mit der Inſel Angleſey, trotz ihres engliſchen Namens.

Die geographiſche Verbreitung der Welſch redenden Bevölkerung in Wales ſtellt ſich nach Ravenſtein nun folgendermaſsen dar:

Wales	Area engl. Quadratm.	Procent	Bevölkerung 1871.	Procent	Welſch Redende	Procent
Vorherrſchend welſche Diſtrikte	6050	76,5	1.025,573	78,1	887 870	94.3
Diſtrikte mit 25—50 Procent Welſch Sprechenden	357	4.5	113.030	8.7	38.046	4.1
Diſtrikte mit weniger als 25 Proc. Welſch Sprechenden	1501	19.0	174,080	13.2	8.614	1.0
Summa . .	7908	100.0	1.312.583	100.0	934.530	100.1

Innerhalb der Grenzen von Wales wird alſo noch von 934 530 Menſchen die welſche Sprache geredet; dazu kommen 62 000 Waliſer, welche ihre Mutterſprache bewahrt haben, die aber nach England ausgewandert ſind; rechnet man dieſe hinzu, ſo erhält man 996 530 als Anzahl der Welſch Redenden.

Schottland. Im Jahre 1873 hat James A. H. Murray eine Linguistical Map of Scotland herausgegeben, welche die gegenwärtige Grenze der gaeliſchen Sprache und die hauptſächlichen germaniſchen Dialekte des Lowland Scotch darſtellt. Sie begleitet deſſen Werk: The dialect of the southern counties of Scotland. London, published for the philological Society by Asher and Co. Der Schwerpunkt liegt hier auf der Behandlung und Abgrenzung der germaniſchen ſchottiſchen Dialekte, doch iſt die Sprachgenze der gaeliſchen (keltiſchen) Sprache nicht

ſo ſcharf gezogen, wie dieſelbe ſich in der That darſtellen läſst. Für den hiſtoriſchen Nachweis des Eindringens der germaniſchen Dialekte in das keltiſche Sprachgebiet iſt Murray's tüchtige Arbeit maſsgebend.

Um nun abzugrenzen, was heute noch von den Gaelen und der gaeliſchen Sprache in Schottland vorhanden iſt, nehmen wir wieder Ravenſtein's Arbeit zur Hand, welcher ſeine Aufzählung im Norden, in der Grafſchaft Caithneſs, beginnt, deren ſüdweſtlicher Theil noch gaeliſch iſt. In Latheron, Halkirk und Reay wurde 1834 noch überall dieſe Sprache allein geredet, doch nimmt ſie daſelbſt jetzt ſtark ab, namentlich in Reay, während ſie in Latheron ſich durch Einwanderung noch eher hält. Sutherland iſt ganz gaeliſch; in den Orten an der Oſtküſte, wie Helmsdale und Golspie, beginnt aber das Engliſche Boden zu faſſen. In Roſshire und Cromarty herrſcht auch das Gaeliſche, nur iſt die Halbinſel Cromarty hier ſchon faſt ganz engliſch, da die Einwohner meiſtens von Anſiedlern abſtammen, die Jakob VI. aus dem Süden hierher verſetzte. In den Städten an der Oſtküſte dieſelbe Erſcheinung wie in Sutherland: Dingwall hat unter 2125 Einwohnern nur 702 Gaeliſch Redende und, da keine gaeliſchen Schulen vorhanden, verliert die Sprache im Oſten ſtarken Boden. Anders im Weſten, wo ſie noch ſehr feſt ſitzt, und ſelbſt von den Kindern engliſcher Einwanderer erlernt wird. Auch auf der Inſel Lewis iſt nur die Stadt Stornaway mit engliſcher Infiltration zu nennen, ſonſt iſt dort alles gaeliſch. In Inverneſsſhire iſt das Becken des Beauley mit Ausnahme des gleichnamigen Ortes noch gaeliſch, die „Hauptſtadt der Hochlande“ dagegen, Inverneſs, hat bereits eine engliſche Majorität; Strath Nairn, Strath Spey, Badenoch, die Landſchaften am Caledoniſchen Kanal ſind gaeliſch, und auf der Inſel Skye iſt es ebenſo, doch ſoll hier langſam das Engliſche eingreifen. Auf den weſtlichen Hebriden endlich finden wir die ſtärkſte Feſtung des Gaelenthums, denn zwei Drittel der Einwohner verſtehen kein Wort Engliſch. Hier wird ſich das Gaeliſche am längſten erhalten. Von Elgin, Nairn und Banff iſt nur der obere, bergige Theil noch gaeliſch; der ebene, der Küſte zugewandte und volkreichere, bereits engliſch. Gaeliſche Schulen exiſtiren dort nicht. Von Aberdeenſhire ſind nur die entfernteſten Thäler am oberen Dee noch im alten Geſchlecht gaeliſch — die Jugend ſpricht dort Engliſch; von Forfarſhire gehört nur der kleine Diſtrikt Blacklunans noch der keltiſchen Sprache, wie auch der gröſsere Theil Perthſhires, aber der dünner bevölkerte, noch zu deren Gebiet zu rechnen iſt. Die Eiſenbahnen und Touriſten räumen hier ſchnell auf und von Süden dringt das Engliſche gewaltig vor. Die Grenze der Sprachen verläuft jetzt vom Ben Lomond über Doune, Comrie,

Dunkeld zum Glen Shee. Im Jahre 1834 ſprach in Comrie noch der vierte Theil der Bewohner Gaeliſch, fand noch gaeliſcher Gottesdienſt ſtatt; letzterer hat aufgehört und Gaeliſch vernimmt man in jenem Orte noch äuſserſt ſelten. Vom Loch Earn meldet ein Korreſpondent an Ravenſtein: „In wenigen Jahren wird hier wohl kein Gaeliſch mehr geſprochen werden, und je eher es verſchwindet, deſto beſſer für die armen Hochländer.“ Bis an die Sidlaw- und Ochilberge im Oſten wurde im neunten Jahrhundert noch Gaeliſch geſprochen, nur der zwiſchen dieſen und dem Meere gelegene ſchmale Streifen war damals „ſächſiſch.“ In Stirlingſhire iſt nun der Diſtrikt von Buchanan am öſtlichen Ufer des Loch Lomond noch als gaeliſch zu verzeichnen. Und dieſem gegenüber entſpricht am weſtlichen Ufer deſſelben Sees der Diſtrikt Arrochar als der einzige gaeliſche von Dumbartonſhire. Argyleſhire, das ſüdweſtliche Land der Gaelen, zählt noch 82 Procent Keltiſch Redende; die Gegenden am Clyde ſind aber bereits engliſch, ebenſo die Südſpitze der Halbinſel Cantyre. Die Weſtküſte mit den dazu gehörigen Hebriden, wie Mull, Jona, Jura, Islay, Colonſay, iſt aber noch feſt keltiſch. Von den Buteſhire ausmachenden Inſeln iſt Arran ganz gaeliſch, Bute in der Südhälfte engliſch, die Cumbraes ſind ganz engliſch.

Damit iſt das gaeliſche Gebiet begrenzt. Innerhalb deſſelben reden noch 300000 Menſchen die alte Sprache, wie die untenſtehende Tabelle zeigt.

Schottland hat alſo kaum noch zehn Procent Gaeliſch redende Leute und von dieſen ſind acht Zehntel über das halbe Land zerſtreut, alſo eines geringen Widerſtandes fähig.

Schottland	Area engl. Quadratm.	Procent	Geſammtbevölkerung	Procent	Gaeliſch Redende	Procent
Vorherrſch. gaeliſche Diſtrikte	15 571	50.3	268.496	8.0	242 207	80.7
Diſtrikte mit 25—50 Procent Gaeliſch Redenden	427	1.4	36.536	1.1	12 954	4.3
Diſtrikte mit weniger als 25 Proc. Gaeliſch Redenden	14 823	48.3	3.045.986	90.9	45 792	15.0
Summa . .	30 831	100.0	3.360.018	100.0	300 953	100.0

Irland. Für Irland läſst ſich mit Hilfe des dort auf die Sprachen ausgedehnten Cenſus für das engliſche und iriſche Gebiet eine gute Scheidung durchführen. Die Zeit, daſs Iriſch

die Hauptſprache des Landes war, liegt vielleicht nicht ſo weit zurück, als man nach dem beſchränkten Raume annehmen ſollte, den jetzt die Sprache noch annimmt. Ravenſtein's Karte über die Verbreitung der Iriſch Redenden im Jahre 1851 läſst erkennen, daſs damals noch über mehr als das halbe Land das Iriſche, wenn auch oft nur dünn, verbreitet war, und diejenigen Diſtrikte, welche 1851 nur mit geringem Procentſatz Iriſch Redender erſcheinen, ſind zu Anfang des Jahrhunderts ſicher noch ſo gut wie rein iriſch geweſen. Im fernen Weſten liegen jetzt die iriſchen Diſtrikte, während der ganze, England zugekehrte Oſten der Inſel bereits Engliſch redet.

In den zwanzig Jahren, die zwiſchen dem Cenſus von 1851 und jenem von 1871 liegen, iſt die iriſche Sprache wieder bedeutend zuſammengeſchmolzen. Im erſten Jahre erſtreckte ſich das Gebiet, in dem ſie die Mehrheit ausmachte, über eine Area von 9325 engliſche Quadratmeilen mit 1 328 938 Bewohnern, von denen 920 856 oder 63,3 Procent Iriſch redeten. Im Jahre 1871 betrug dieſe Aera nur noch 5293 engliſche Quadratmeilen mit 545 658 Bewohnern, von denen nur 343 297 oder 62,9 Procent Iriſch ſprachen. Faſt man alle Baronien und Städte zuſammen, in denen wenigſtens 25 Procent der Einwohner Iriſch ſprechen, ſo erhält man für 1851 eine Area von 15 714 engliſche Quadratmeilen mit 2 471 214 Einwohnern, darunter 1 348 768 oder 54,6 Procent Iriſch Redende; für 1871 aber nur 10 529 engliſche Quadratmeilen mit 1 305 977 Einwohnern, darunter 644 678 oder 49,4 Procent Iriſch Sprechende.

Ein Blick auf die iriſchen Karten Ravenſtein's zeigt, daſs die Diſtrikte, in welchen 25—50 Procent der Bevölkerung Iriſch reden, ſich an jene mit iriſcher Mehrheit anlehnen, eine bemerkenswerthe Ausnahme abgerechnet. Es iſt dies auf der Karte für 1851 im Oſten eine 289 engliſche Quadratmeilen umfaſſende iriſche Sprachinſel in Louth, Armagh und Monaghan, die ſich von der Dundalkbai bis Cavan im Weſten erſtreckt. Dieſer Diſtrikt umfaſste 1851 102 185 Einwohner, von denen noch 27 952 oder 27,3 Procent Iriſch ſprachen; 1871 betrug die Bevölkerung nur 87 992, von denen nur noch 9788 oder 11,0 Procent Iriſch redeten — wie Ravenſtein annimmt, wird hier ſehr bald das Eingehen der iriſchen Sprache konſtatirt werden können, dann iſt das Iriſche im Oſten des Landes ausgeſtorben. Auch mit der kleinen Sprachinſel im Nordoſten, in Antrim, iſt daſſelbe der Fall. Hier redete man den gleichen gaeliſchen Dialekt wie auf der gegenüberliegenden ſchottiſchen Halbinſel Cantyre; es waren 1851 noch 2674 Perſonen oder 9,6 Procent der Geſammtbevölkerung als Gaeliſch redend aufgeführt worden, während 1871 nur noch 301 gezählt wurden. Alſo auch dort

kann die keltiſche Sprache heute als erloſchen betrachtet werden.

Indem wir nun uns zum iriſchen Weſten der Inſel wenden, beginnen wir die Betrachtung im Norden, in Donegal, wo in den Baronien Kilmacrenan, Boylagh und Banagh Iriſch geredet wird; doch nur in Boylagh iſt dieſe Sprache in der Mehrheit. Hier ſitzt das Iriſche feſter als in irgend einer anderen Gegend des Landes, ja von 1851—1871 hat das relative Verhältniſs der Iriſch Redenden ſogar ein wenig zugenommen; im erſten Jahre zählte man dort 47,4 im letztern 48,8 Procent Iriſch Redender. Dieſe Zunahme beruht auf Einwanderung Iriſch Redender, nicht etwa auf einer Annahme der keltiſchen Sprache durch Engländer.

Der zweite groſse iriſche Weſtdiſtrikt erſtreckt ſich von der Sligobai im Norden bis zur Shannonmündung im Süden. Auch dieſer iſt von 1851—1871 weſentlich zuſammengeſchrumpft. 1851 ſprachen in Sligo, Mayo, Galway und Clare mit geringen Ausnahmen wenigſtens ein Viertel der Bewohner Iriſch. Von der Killalabai bis zur Shannonmündung erſtreckte ſich das Iriſche ununterbrochen und die Majorität bildend. Wie groſs aber iſt 1871 hier der Verluſt dieſer Sprache! Während es im genannten Diſtrikt 1851 noch von 607753 Perſonen oder 60,8 Procent der Bevölkerung geredet wurde, zeigte es 1871 nur noch 601,120 Iriſch Redende oder 55,6 Procent, oder eine Abnahme von 8,5 Procent, die um ſo mehr in die Wagſchule fällt, als es hier ſich um den kompakteſten, von England am weiteſten abgelegenen iriſchen Diſtrikt handelt.

Der groſse ſüdweſtliche iriſche Diſtrikt erſtreckte ſich 1851 von der Shannonmündung bis Waterford am St. Georges-Kanal. Er umfaſste Kerry, Cork und Waterford, ausgenommen die Städte Cork und Waterford. In jenem Jahre ſprachen hier noch 655611 Menſchen oder 52.5 Procent der Bevölkerung Iriſch, während 1871 nur noch 253458 Perſonen oder 43,0 Procent der Geſammteinwohnerzahl dieſe Sprache redeten. Hier iſt ſomit in zwanzig Jahren ein Verluſt von 18,1 Procent zu verzeichnen. Im Jahre 1871 finden wir in dieſem Diſtrikte nur noch acht Baronien von dreiſsig, in denen das Iriſche Sprache der Mehrheit iſt, nämlich: Corkaguiney, das nördliche Dunkerran und Iverragh in Kelly; Bear, Weſt-Muskerry und Kinnatallon in Cork; Decies und Glenahiry in Waterford.

Aus untenſtehenden beiden Tabellen kann man die Verbreitung der iriſchen Sprache 1851 und 1871 erſehen, wobei die abſolute Abnahme der Geſammtbevölkerung zu beachten iſt.

Irland 1851.	Area engl. Quadratm.	Procent	Gesammtbevölkerung	Procent	Irisch Redende	Procent
Vorherrschend irische Distrikte . .	9325	29	1.328.938	22	920 856	60
Distrikte mit 25--50 Procent Irisch Redenden	6389	30	1.142.276	18	427 912	28
Distrikte mit weniger als 25 Proc. Irisch Redenden	16 817	51	4.103.064	60	175 518	12
Summa . .	32 531	100	6.574.278	100	1.524.286	100
Irland 1871.						
Vorherrschend irische Distrikte . .	5293	16	545.658	10	343 297	42
Distrikte mit 25—50 Procent Irisch Redenden	5236	14	760.289	14	291 281	37
Distrikte mit weniger als 25 Proc. Irisch Redenden	22 002	70	4.106.430	76	173 197	21
Snmma . .	32 531	100	5.412.377	100	817 875	100

Insel Man. Ueber die keltische Sprache der Insel Man, das Manx, hat H. Jenner in den Transactions of the Philological Society 1875, 172 eine Abhandlung veröffentlicht, die mit einer Sprachenkarte versehen ist. Das Manx-Gaelic nimmt eine Zwischenstufe zwischen dem schottischen und irischen Gaelisch ein, nähert sich aber mehr dem ersteren. Im Beginn des 17. Jahrhunderts begannen die reicheren Leute auf der Insel englische Sprache und Gebräuche anzunehmen, und am Ende jenes Jahrhunderts war die fremde Sprache bei den Gebildeten bereits die herrschende. Im Anfange des 18. Jahrhunderts hatte bereits jedes Kirchspiel eine englische Schule, wiewohl noch zwei Drittel der Bewohner kein Wort Englisch verstanden. Der schnelle Verfall des Manx gehört in unser Jahrhundert, und nur in einer einzigen Kirche, jener von Arbory im südwestlichen Theile der Insel, wird noch in Manx gepredigt.

Im Jahre 1871 hatte Man 54042 Einwohner, von denen 190 nur Manx, 13600 aber Manx und Englisch redeten. Also 25,6 Procent der Bevölkerung verstanden noch die alte Sprache. In der Mehrheit ist dieselbe in den drei nördlichen Kirchspielen Bride, Lizayre und Jurby, sowie in dem südlichen Kirchspiele Arbory. Diese vier Kirchspiele haben ein Areal von 65 englischen Quadratmeilen und 5518 Einwohner, von denen 4263 oder 77,5 Procent Manx reden. Die Hauptstützen des Manx sind die Thäler, die vom Snaefell und Pen-y-Pot ausgehen, im

Centrum und Norden der Inſel; ferner Theile von Kirk Bride und Kirk Andrews im äuſserſten Nordweſten; Dalby im Kirchſpiel Kirk Patrick an der Weſtſeite und Cregneeſh nahe dem Südende. In den Kirchſpielen Santon, Marown und German im Süden hört man faſt nur Engliſch reden.

42. *Sprachkarte von Frankreich. Von Heinrich Berghaus. In deſſen Phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 2.*

43. *Die Völkergrenzen in Frankreich von Richard Andree. Globus Bd. XXXVI. 1879.*

Auf dieſer Karte ſind dargeſtellt: Grenze zwiſchen Langue d'oc und langue d'oil 1 : 3000000. Sprachgebiet der Basken in Frankreich und Spanien 1 : 3000000. Sprachgebiet der Bretonen 1 : 3000000. Flämiſches Sprachgebiet in Frankreich 1 : 650000.

Da die übrigen ethnographiſchen Verhältniſſe hier anderweitig zur Beſprechung gelangen, ſo beſchränke ich mich auf die Darſtellung des ſo wenig gekannten flämiſchen Sprachgebiets. Es umfaſst die nördlichſte Spitze Frankreichs, trägt den Namen franzöſiſch Flandern und beſteht aus den Arrondiſſements Dünkirchen und Hazebroek des Departement du Nord. Dieſer Landſtrich, in dem die Städte Dünkirchen, Gravlingen, Burburg, Hondſchooten, St. Winoksbergen, Kaſſel, Haſebroek und Belle liegen, kam unter Ludwig XIV. an Frankreich und iſt ſeiner Nationalität nach niederdeutſch, wiewohl das Niederdeutſche daſelbſt ſtarke Einbuſse erlitten hat und vor dem Franzöſiſchen ſchnell zurückweicht. Von Seiten der franzöſiſchen Regierung wird auf die Beſeitigung der flämiſchen Sprache hingearbeitet; die Städter innerhalb des Gebietes ſind alle zweiſprachig. In der Kirche dagegen herrſcht die flämiſche Sprache noch unangetaſtet; ihre Stütze iſt die niedere Geiſtlichkeit. Nach J. Winkler (Algemeen Nederduitſch en Frieſch Dialecticon. S'Gravenhage 1874. II. 390) bilden die Gemeinden von Burburg, St. Pieters Broek, Watten, St. Momelin, Reneſchure, Blaringhem, Boeſeghem, Steenbeek, Moerbeek (Morbecque), Oud Berkijn (Vieux Berquin) und Belle (Bailleul) gegenwärtig die äuſserſte Grenze des niederdeutſchen Sprachgebietes. In allen dieſen an der Sprachgrenze gelegenen Orten werden gegenwärtig noch beide Sprachen, franzöſiſch und flämiſch, geſprochen. In den ſieben erſtgenannten iſt ſogar das franzöſiſche überwiegend, in den vier zuletzt genannten dagegen das flämiſche. Innerhalb der bezeichneten Sprachgrenze aber, bis an das Meer und die belgiſche Grenze, herrſcht auf dem platten Lande das Flämiſche in der weſtflandriſchen Mundart noch ungebrochen. Nach Böckh (der Deutſchen Volkszahl und Sprachgebiet Tabelle 9) ſprächen jetzt noch 106 Gemeinden mit 176860 Bewohnern dort flämiſch, während 121 mit 165047 Einwohnern

(meiſt in den Arrondiſſements Boulogne und St. Omer) bereits franzöſirt ſind.

Ueber die ehemalige Ausdehnung des flämiſchen Sprachgebiets in Frankreich bringt Winkler (a. a. O. II. 405) einige Nachrichten. Danach ſprach man noch im 17. Jahrhundert bis an die Thore von Calais flämiſch. Die Dörfer Mark, Ooſtkerke, Noordkerke, Zuidkerke, Offekerke, Gempe, Nieuwekerke, die zwiſchen Gravelingen und Calais liegen, waren damals noch ganz niederdeutſch. Bis 1845 ſprach man auch niederdeutſch in Oie, St. Folquin, Oudekerke (Vieille-Eglise), Anderwijk, Polinkhove, Baienghem, St. Omaar's Kapel. Auch dieſe ſind jetzt alle franzöſiſch. Im 17. Jahrhundert bildete eine Linie von Boulogne auf St. Omer die Sprachgrenze, ja noch ſüdlich derſelben finden wir niederdeutſche Ortsnamen. In Lille (Ryſſel), das wohl nie eine ganz niederdeutſche Stadt war, wurde bis 1790 in flämiſcher Sprache gepredigt und erſt in dieſem Jahrhundert iſt dort auf den Dörfern der Umgegend das Flämiſche ausgeſtorben. Vergl. auch Limite de la langue française et du flamand. 1 : 185000 in Elisée Reclus, Nouvelle Géographie Universelle II. 781.

Die Carte ethnographique de la France par le Dr. G. Lagneau in Broca's Revue d'Anthropologie 1879. 456 iſt keine Karte, ſondern eine Abhandlung über die ethnographiſchen Elemente Frankreichs. Vergl. auch Bull. soc. d'Anthropologie 1880. 551.

44. *Etude sur la limite de la langue d'oc et de la langue d'oil. Avec une carte. Par Ch. de Tourtoulon et M. O Bringuier. Extrait des Archives des missions scientifiques. 3 Sér. Tome III. Paris. Imprimerie nationale 1876.*

Die Société pour l'étude des langues romanes regte die neue Aufnahme der Grenze zwiſchen der Oc- und Oilſprache durch die beiden im Titel genannten Gelehrten an, welche in der vorliegenden Arbeit zunächſt nur den weſtlichen Theil der Sprachgrenze genau von Ort zu Ort, von Weiler zu Weiler feſtgeſtellt haben. Nach der Anſicht der Verfaſſer findet keine Miſchung der Sprachen ſtatt und iſt die Hauptgrenze zwiſchen beiden ſcharf zu beſtimmen. Sie haben 150 Ortſchaften beſucht, mit etwa 500 dort lebenden Leuten ſich über die Sprachverhältniſſe unterredet und 1500 km zurückgelegt, um 400 km Sprachgrenze aufzunehmen. Der Abſchluſs der Arbeit (für die öſtliche Hälfte) ſteht noch in Ausſicht. Nach den bis jetzt gewonnenen Reſultaten verläuft die Grenze in ihren Hauptzügen folgendermaſsen: Le Verdon an der Pointe de Grave (Gironde-Mündung) bleibt der Oilſprache; von hier ab bildet bis Blaye (Oil) die Gironde die Grenze, während Bourg sur Gironde (an der Dordogne-Mündung) zum Oc gehört. In ſüdöſtlicher Richtung geht die Sprachgrenze auf die Mündung der Isle in die Dordogne,

ſo daſs Fronsac und Libourne beim Oc bleiben. In einem Bogen Lussac (Oil) berührend, geht ſie nach NNO auf St. Aulaye (Oc) an der Dronne, nördlich auf Angoulême (Oil) zu, wendet ſich bei Mansle (Oil) an der Charente nach NW. und überſchreitet ſüdlich von l'Isle Jourdain (Oil) die Vienne. Nun geht ſie in faſt öſtlicher Richtung durch den äuſserſten ſüdöſtlichen Theil des Departements de la Vienne und den ſüdlichen Theil des Departements de l'Indre, ſo daſs St. Benoit der Ocſprache bleibt. Bei Eguzon (Oil) überſchreitet ſie die Grenze und wendet ſich direkt öſtlich auf Aiguironde (Oil). Soweit der bisher publicirte Theil der Arbeit.

Südlich von der eben bezeichneten Sprachgrenze liegt noch eine zur nördlichen Mundart gehörige kleine Sprachinſel, welche de Tourtoulon und Bringuier nicht berückſichtigt haben. Es iſt dieſes die Gavacherie, die ſich zwiſchen den Arrondiſſements von Libourne, de la Réole und Marmande an den Ufern des Dropt, eines rechten Nebenflüſschens der Garonne, hinerſtreckt. Hauptort der Gavacherie iſt Montſégur. Dieſer Landſtrich wurde im 16. Jahrhundert unter Henri d'Albret mit Einwanderern aus Poitou, Angoumois und der Saintonge beſetzt, da er 1523—1525 durch die Verheerungen der Peſt faſt ganz menſchenleer geworden war. Uebrigens miſcht ſich hier bereits der gascogniſche Dialekt dem ſaintongiſchen bei und es iſt ein Gemiſch der Oc- und Oilſprache entſtanden, das le Maro heiſst. Danach bezeichnet man die Einwohner der Gavacherie auch als Marotins. (Jeannet, Notice sur les Gavaches im Musée d'Aquitaine. Bordeaux 1824. III und Dutruch in Bull. soc. d'Anthropol. II. 561).

Die Abgrenzung der Ocſprache gegen die catalaniſche kann in die Karten eingezeichnet werden nach Hovelacque, Carte de la limite septentrionale du Catalan (Bull. soc. d'Anthropol. 1879. 68).

45. *Ethnographiſche Karte der Bretagne von Richard Andree. Maßſtab 1:1750000. Die hier beigefügte Tafel III.*

Einer Abhandlung von Sébillot Sur les limites du breton et du français (Bull. d. l. soc. d'Anthropologie 1878. 236) entnehme ich das folgende, welches völlig genügt, um die Karte der Verbreitung des Bretoniſchen zu zeichnen. Die bretoniſche Sprache wurde im Departement Ille et Vilaine und im ganzen Departement Côtes-du-Nord bis zu einer nicht ſehr entfernten Zeit geredet: im 11. Jahrhundert wurde in der Umgegend von Redon noch bretoniſch geſprochen. Im 16. Jahrhundert ſprach ſchon der gröſste Theil des jetzigen Arrondiſſements Londéac nur franzöſiſch. Im allgemeinen aber kann man ſagen, daſs die Linie zwiſchen dem bretoniſchen und franzöſiſchen ſeit zwei Jahrhunderten wenig ſich verſchoben hat. Indeſſen dringt

das franzöſiſche doch nach Weſten vor und in den gröſseren Städten des Landes ſitzt es überall feſt.

Die Departements, durch welche die Sprachgrenze zieht, ſind Côtes du Nord und Morbihan; im allgemeinen verfolgt ſie eine Linie von der Bucht von Saint-Brieuc im Norden bis zur Mündung der Vilaine im Süden. Hier die Einzelheiten:

Departement Côtes du Nord. Von 48 Kantons ſprechen die öſtlichen 24 blos franzöſiſch, die 24 weſtlichen ſind vorwiegend bretoniſch. Die Sprachgrenze beginnt bei Plouha am Meer, geht über Pléguien, Tréguidel, Bringolo, Plouagat, Lanrodec, Senven-Lehart, Saint-Conan, Saint-Gilles-Pligeaux, Canihuel, le haut-Corlay, Saint-Mayeux, Caurel, Mûr und Saint-Connec. In allen dieſen Gemeinden werden bretoniſch und franzöſiſch nebeneinander geſprochen.

Departement Morbihan. In dieſem ſetzt, ſüdöſtlich verlaufend, die Sprachgrenze fort über Croixanvec, Noyal-Pontivy, Gueltas, Kerfourn, Naizin, Moréac, Saint-Alloueſtre, Saint-Jean-Brevelay, Monterblanc, Elven, Sulniac, Berric, Lanzach, Muzillac, Billiers.

Departement Loire-Inférieure. In dieſem ſprechen ſieben Gemeinden im Kanton Guérande an der Loiremündung, darunter Batz und Croiſic noch bretoniſch. Sie bilden eine Sprachinſel.

Nach Sébillot vertheilen ſich Bretonen und Franzoſen auf die in Frage kommenden Departements folgendermaſsen:

	franzöſisch.	bretoniſch.	gemiſchtſprachig.
Côtes du Nord	324000	278000	27000
Finiſtère	50000	550000	40000
Loire-Inferieure	601000	—	1200
Morbihan	170000	321000	14500

Danach reden noch 1231000 Menſchen die alte bretoniſche Sprache, aber 82200 unter ihnen ſind bereits zweiſprachig. Dieſes letztere bezieht ſich auf die Landbevölkerung, denn in den Städten iſt jedermann des Franzöſiſchen kundig. Die Städte des bretoniſchen Gebietes haben aber ungefähr 150000 Bewohner und dieſe muſs man auch noch zu der gemiſchtſprachigen Bevölkerung hinzurechnen.

Man vergleiche hierzu noch: Sur une carte de la langue bretonne de M. Mauricet par P. Broca (Bull. soc. d'Anthropol. 1879. 22) und Gabriel de Mortillet über die franzöſiſch redenden Landgemeinden innerhalb des bretoniſchen Sprachgebietes (daſ. 1879. 32). Ferner: Limite approximative du Français et du Bas Breton in E. Reclus, Nouvelle géographie universelle II, 616. Maſsſtab 1 : 3200000.

46. *Carte de la langue Basque. Revue d'Anthropologie. IV. Taf. 3 (1875). Zu dem Aufſatze von Paul Broca: Sur l'origine et la répartition de la langue basque (Das. p. 1—53).*

Auf der in ziemlich groſsem Maſsſtabe ausgeführten Karte ſind alle äuſserſten Grenzorte aufgeführt bis zu denen hin die baskiſche Sprache noch erklingt. Im ſpaniſchen Antheil iſt auch die Zone hervorgehoben, wo das Baskiſche und die caſtillaniſche Sprache nebeneinander gebraucht werden. Reduktion dieſer Karte in E. Reclus, Nouvelle Géographie universelle I. 860 und II. 86.

Von dem weiten Gebiete, welches die Iberer-Basken einſt inne hatten, iſt ihnen nur ein kleiner Theil übrig geblieben, in dem die baskiſche Sprache noch herrſcht. Doch auch hier iſt dieſelbe im Schwinden begriffen, indem das Franzöſiſche im Spaniſchen erobernd vordringt. Bereits im 17. Jahrhundert war die baskiſche Sprache auf Grenzen beſchränkt, die nicht weit über die heutigen hinausgriffen. In einem Werke Oihenarts heiſst es: Ea (vasconica lingua) nunc cis Pyrenaeum utuntur maxima pars Navarrae, universa Ipuscua, Alava atque Biscaya; trans Pyrenaeum vero tres illae ditiones quae Vascitaniae seu Vascorum regionis nomine designantur, scilicet Lapurdum, inferior Navarra et Sola . . . Und weiter: Sita est (Vasconia Aquitanica) in extremo, et veluti in angulo quodam Galliae, qua Hispaniam ad occidentem et septentrionem attinget, ab occasu terminatur oceano, a meridie Bidasso amne et monte Pyrenaeo, ab ortu principatu Bearnensi a septentrione vero partim eundem principatum, partim fines dynastiae Acrimontanae et Aturrim amnem, ac suburbanum Baionae agrum habet objectos. (Notitia utriusque Vasconiae, tum ibericae, tum aquitanicae. Parisiis 1648. 36 et 400). Etwa hundert Jahre ſpäter liegen die Grenzen noch ebenſo, wie wir durch Mayans wiſſen. (Origines de la lengua española. Madrid 1737. I. § 100). Auf den deutſchen ethnographiſchen Karten, welche im Laufe dieſes Jahrhunderts erſchienen ſind, iſt das baskiſche Sprachgebiet ſtets zu groſs dargeſtellt, weil es noch an genügenden Unterlagen zur Abgrenzung fehlte. So 1849 auf der Karte zu dem Werke von Fuchs über die romaniſchen Sprachen, ſo auf der ethnographiſchen Karte im phyſikaliſchen Atlas von H. Berghaus. Brocas Karte, entſtanden unter der Mitwirkung verſchiedener Gelehrter, giebt jetzt die richtige Abgrenzung. In Frankreich herrſcht heute das Baskiſche nur noch im Departement Baſſes Pyrenées; in Spanien in den drei baskiſchen Provinzen (Viscaya, Guipuscoa und Alava) und in Obernavarra; hier verliert es am meiſten Boden; in Frankreich dagegen, wo es mit dem Béarner Dialekt — nicht mit der franzöſiſchen Schriftſprache — zu kämpfen hat, iſt die Grenze ſeit längerer

Zeit unverrückt geblieben. Ungünſtig für die Basken wirkt die Zerſplitterung ihrer Sprache in mehrere Mundarten, die ſich oft ſo weit ſcheiden, daſs die verſchiedenen Basken ſich nicht untereinander verſtändigen können. Stark iſt auch die baskiſche Auswanderung, namentlich nach Südamerika. Die Zahl der Basken für 1875 wird in Frankreich auf 116000, in Spanien auf 440000 angegeben.

47. *Ethnographiſch-ſtatiſtiſche Karte von Italien. Von A. Petermann. In den Geographiſchen Mittheilungen 1859. Taf. 14.*

In dem begleitenden, wohl aus E. Behm's Feder herrührenden Aufſatze, ſind die ethnographiſchen Grenzen Italiens weit ausführlicher geſchildert als dieſelben auf dem Kärtchen zur Anſchauung kommen konnten, das namentlich die Volksdichtigkeit berückſichtigt. Für 1858 wurde die Geſammtbevölkerung auf 25651904 Seelen berechnet, wobei das ſeitdem abgetretene Savoyen mit ſeiner franzöſiſchen Bevölkerung inbegriffen war. Ueber 95 Procent der Bevölkerung redeten damals ſchon italieniſch, ein Verhältniſs, welches jetzt noch gewachſen iſt, da 2,4 Procent Franzoſen (625500 Seelen) in Wegfall gekommen ſind. Auſser dieſen werden 1858 noch angeführt:

Friauler	351805	1,4 %
Albaneſen	88410	0,3 %
Juden	41044	0,2 %
Slaven	29676	0,1 %
Griechen	23350	0,1 %
Deutſche	19084	0,07 %
Spanier	8500	0,03 %
Armenier	1000	—
Zigeuner	390	—

Die Spanier (Catalanen) wohnen auf der Inſel Sardinien in Alghero und deſſen Umgegend; die Armenier meiſt in Venedig. „Die Griechen", heiſst es in dem aufgeführten Artikel, „ſind in faſt ganz Italien und auf den Inſeln verbreitet; ſelbſtändige Kolonien derſelben beſtehen aber gegenwärtig nicht mehr." Vollſtändig verſchwunden ſind dieſe griechiſchen Kolonien indeſſen noch nicht, wiewohl ſie im Ausklingen ſich befinden. Aus einer neueren Quelle läſst ſich darüber folgendes ſagen:

Im ſüdöſtlichſten Theile des ehemaligen Königreichs Neapel, in der Terra d'Otranto, liegen noch griechiſche Anſiedlungen. Es ſind dies die Ortſchaften Martano, Calimera, Caſtrignano, Zollino, Martignano, Sternatia, Soleto und Corigliano mit mehr als 15000 Einwohnern, welche ſich durch griechiſche Sprache, Tracht und Sitten von den umwohnenden Italienern auszeichnen. Noch zu Ende des 16. Jahrhunderts gab es über 20 Dörfer griechiſchen Urſprungs und aus einer Bulle des Papſtes Urban VI.

vom Jahre 1384 geht hervor, daſs auch Galatina damals groſsentheils von Griechen bewohnt war. Aber allmählich hat das italieniſche Element die Oberhand gewonnen. In Melpignano iſt die griechiſche Sprache dem Erlöſchen nahe; in Curſe, Caprarica, Cannole und Catrofiano, wo man noch vor Menſchengedenken ausſchlieſslich griechiſch ſprach, wird es kaum noch von bejahrten Leuten verſtanden und in Galatina und an anderen Orten haben ſich in dem Italieniſch der Bewohner blos einzelne griechiſche Wörter als Ueberreſte der früheren Sprache erhalten. Auch in den anderwärts, beſonders in der Diöceſe von Nardò gelegenen griechiſchen Kolonien Galatone und Fulaziano (jetzt Fulcignano) iſt die griechiſche Sprache und Tracht längſt verſchwunden und ſelbſt in den Ortſchaften, wo noch vor wenigen Jahren das Griechiſche die einzige Sprache war, die verſtanden und geſprochen wurde, iſt jetzt das Italieniſche den Männern wenigſtens ſo geläufig wie ihre Mutterſprache, weshalb dieſelben auch „Männer mit zwei Sprachen“ genannt werden. Mit den altgriechiſchen Koloniſten der Magna Graecia haben dieſe Griechen nichts zu thun. Profeſſor Moroſi hat nachgewieſen, daſs ſie zwiſchen dem 6. und 10. Jahrhundert aus der Halbinſel Morea nach Apulien eingewandert ſind (Studii sui dialetti Greci della Terra d'Otranto de Prof. Giuſeppe Moroſi. Lecce. 1870).

Auch über die Albaneſen heiſst es im Texte zur Karte: „Sie haben ihre Mutterſprache längſt mit der italieniſchen vertauſcht.“ Dieſes ſcheint indeſſen nur theilweiſe der Fall zu ſein, wie wir aus einer neueren Arbeit erſehen.

Nach Girolamo de Rada giebt es im Neapolitaniſchen und Sicilien etwa 70—80000 albaneſiſche Einwohner. Dieſelben ſind in 50 Bezirken zerſtreut. In Calabrien ſind Lungro und Spezzano die volkreichſten albaneſiſchen Orte, jeder zählt 4000 Einwohner. In Sicilien giebt es drei Kolonien in der Provinz Girgenti, dieſe in Monreale, Siracuſa und Palermo ſind alle drei vom griechiſchen Ritus; jene von Bronte bei Meſſina hat ſchon den lateiniſchen angenommen. In Calabria ultra giebt es 5, in Calabria citra, im Bezirke Boſſano, 6 vom griechiſchen Ritus. Im Bezirke Caſtravillari ſind 11, von welchen nur 2 dem lateiniſchen Ritus folgen; im Bezirke Coſenza giebt es hingegen 11, von welchen nur 2 den griechiſchen Ritus üben. Im Bezirke Paula iſt nur eine albaniſche Kolonie vom lateiniſchen Ritus. In der Provinz Baſilicata giebt es 3 vom griechiſchen Ritus im Bezirke Potenza, und 3 vom lateiniſchen in jenem von Matera. Von dieſen weiſt Barile mehr als 6000 Seelen auf. Noch giebt es 8 Kolonien in der Provinz von Capitanata und 9 im Gebiete von Otranto, alle vom lateiniſchen Ritus, jedoch iſt es wahrſcheinlich, daſs einige dieſer Kolonien griechiſchen Urſprungs

ſind. Endlich giebt es zwei in den Abruzzen und Moliſe. Der Ritus iſt von Bedeutung, da die Kolonien mit lateiniſchem Ritus ſich ſchnell italieniſiren. Die albaniſchen Kolonien beſitzen ein eigenes 1737 vom Papſt Clemens XII. geſtiftetes Seminar zu S. Demetrio, dem ein griechiſch-unirter Biſchof vorſteht. Die Sprache der Kolonien iſt eine eigene Mundart des Albaneſiſchen. Die erſten Albaneſen wanderten 1448 in Sicilien ein, es waren Soldaten Scanderbeg's. Die letzten Einwanderer kamen 1744 nach Italien. (Die albaniſchen Kolonien in Italien, Ausland 1879. 311.)

Von hiſtoriſchem Intereſſe betreffs dieſer Albaneſen dürften die nachfolgenden Notizen ſein. Nach Bartels, „Briefe über Kalabrien und Sizilien", Göttingen 1787. I. 200 und 242 ff. befinden ſich albaneſiſche Kolonien in Calabria citra zwiſchen Cetraro und Celso zerſtreut bis ſüdlich in die Gegend von Catanzaro und in Calabria ultra zwiſchen Reggio und dem Kap Spartivento, namentlich in Bova. Die Albaneſen in der Umgegend von Cetraro redeten bereits im Anfange des 17. Jahrhunderts italieniſch mit den Italienern, unter ſich aber albaneſiſch; ihre Wohnungen waren keine ordentlichen Häuſer, ſondern Baracken von Holz nach Girolamo Marafiotti, Croniche di Calabria, Genova 1601 p. 274, wo die Sitten dieſer Albaneſen als rauh und wild geſchildert werden. Die Albaneſen von Celſo ſchildert Bartels als von einnehmender Geſichtsbildung; ein braunes, feuriges, groſses Auge, eine gelbe Geſichtsfarbe, ein ſchwarzes, krauſes Haar, ein ſtarker Knochenbau und ſehr groſse Gewandtheit, verbunden mit einem gewiſſen Grad von Reinlichkeit, zeichneten ſie unter den übrigen Bewohnern aus. Sie kleideten ſich wie die Kalabreſen.

Auf Sizilien fand Bartels (II. 97) Albaneſen in der Nähe von Palermo, Corleone und Caſtronuovo und den Ortſchaften Mezzoiuſo, Conteſſa, Piana dei Greci. „All dieſe liegen im Val di Mazzara und ſollen in blühenden Umſtänden ſein." Dieſe Albaneſen wanderten 1482—1488 ein.

Wir wenden uns nunmehr zu den Slaven Italiens, die einmal im Venetianiſchen und dann im Neapolitaniſchen anſäſſig ſind. Was die erſteren betrifft, die an der Oſtgrenze von Friaul wohnen, ſo ſtellen ſie ſich als der weſtlichſte Ausläufer der öſterreichiſchen Slovenen dar. Sie waren zuerſt Unterthanen der Patriarchen von Aquileja, ſodann der Republik Venedig und theilten alle Schickſale, welchen die Landſchaft Friaul im Laufe der Jahrhunderte unterlag bis auf den heutigen Tag. Sofern nicht neuerdings von Krain aus im national-ſloveniſchen Sinne auf dieſe 37000 italieniſchen Slaven zu wirken verſucht wird, ordnen ſie ſich dem überlegenen italieniſchen Volksthum unter; eine beſondere Berückſichtigung der ſlaviſchen Nationalität von

Seiten Italiens in Bezug auf die Schule und Geſetzgebung findet nicht ſtatt, nur der Gottesdienſt wird in ſloveniſcher und italieniſcher Sprache abwechſelnd gehalten. Dieſe „Schiavonia“ liegt im Nordoſten von Cividale in den Thälern des Natiſone, der Rieka, der Koſica. Der Hauptort iſt San Pietro am Natiſone. Die übrigen ſloveniſchen Gemeinden ſind: Tarcetta, Rodda, Savogna, Grimacco, Drenchia, Stregna, S. Leonardo. (Vergleiche: Carlo Podrecca, Slavia Italiana. Cividale, Fulvio Giovanni 1884.) Mit dieſen Nachrichten Podreccas ſind die an die Friauler grenzenden zu Italien gehörigen Slaven indeſſen keineswegs erſchöpft. Wie aus v. Czoernig's ethnographiſcher Karte der öſterreichiſchen Monarchie hervorgeht, ſitzen auch noch nordweſtlich von den ebengenannten Gemeinden an der öſterreichiſch-italieniſchen Grenze bis zum Monte Canina hin in einzelnen Thälern Slovenen. Die Geſammtzahl der letzteren auf venetianiſchem Boden berechnete v. Czoernig 1851 auf 26676.

In der neapolitaniſchen Provinz Moliſe exiſtiren gegenwärtig noch drei Anſiedlungen, in welchen ſlaviſche Bevölkerung ſich rein erhalten hat: Acquaviva, ſlaviſch Voda ziva oder Wodajwa genannt, San Felice Slawo und Montemitro. Auſserdem ſind ſlaviſchen Urſprungs, aber mehr oder minder italieniſirt die Dörfer Palata, Tavenna, Ripalda, S. Giovani degli Schiavoni bei Termoli und San Biaſe. Zuſammen mögen etwa 20000 Perſonen ſlaviſcher Abkunft in der Provinz Moliſe wohnen, aber nur gegen 5000 haben ihre Sprache bewahrt. Ueber die Zeit ihrer Einwanderung gehen die Angaben auseinander, doch hat am meiſten Wahrſcheinlichkeit ihre Einwanderung nach der Schlacht am Amſelfelde (1389). Die Anzahl der Slaven in Acquaviva betrug 1795 etwa 1400, jetzt gegen 3000. Schulunterricht und Gottesdienſt finden heute noch in ſlaviſcher Sprache ſtatt, die alten Sitten aber haben ſich meiſt verloren. Tavenna war noch 1805 ſlaviſch, heute ſprechen noch 60 alte Leute ſlaviſch. Im Auftrage der ruſſiſchen Regierung beſuchte 1867 Profeſſor Markuſec Acquaviva; er erkannte die Sprache als altſerbiſch. Seitdem ſind dieſe Slaven in ſteter Verbindung mit Ruſsland geblieben und werden von dort mit ſlaviſchen Büchern unterſtützt. (Kobelt im „Ausland“ 1883. 936.)

Was ſchlieſslich die Deutſchen in Oberitalien betrifft, ſo ſind die an Tirol ſich anſchlieſsenden deutſchen Sprachinſeln im Venetianiſchen allgemein bekannt, nämlich die ſogenannten ſieben Vicentiniſchen und die dreizehn Veroneſiſchen Gemeinden, in welchen die deutſche Sprache bis auf wenige Reſte zuſammengeſchmolzen iſt. Die Literatur über dieſelben iſt ungemein angeſchwollen und aufgeführt in einer gründlichen Arbeit von Chriſtian Schneller (Petermanns Mittheilungen 1877. 373 ff.), wo die betreffenden Verhältniſſe (nebſt Karte) ausführlich erörtert ſind.

Auch in Friaul finden wir auf italieniſchem Boden drei deutſche Enklaven: Es ſind dieſes Tiſchelwang, italieniſch Timau, ein von Kärntner Bergleuten beſiedelter Ort an der Grenze Kärntens, im Quellgebiet des Tagliamento; Bladen (italieniſch Sappada und die Zahre (Sauris). Ueber Bladen bringt Dr. Lotze-Mupperg einen Bericht in Petermann's Mittheilungen 1876. 350. Was Sauris betrifft, ſo möge hier auf die Abhandlung von v. Czoernig jun.: „Die deutſche Sprachinſel Sauris in Friaul" (Zeitſchrift d. deutſchen u. öſterr. Alpenvereins 1880. 360) verwieſen werden. Die Anſicht, daſs es ſich hier um die Reſte von Langobarden handle, iſt auf Grund der Sprachvergleichung zurückzuweiſen. Die Zahrer ſtammen von ſpäteren fränkiſchen Siedlern ab. Sauris zerfällt in Unter- und Ober-Zahre. Die Bewohner laſſen den germaniſchen Typus recht gut erkennen und ſind überwiegend blond mit grauen Augen. Der Prediger, ein Ortskind, predigte anfangs furlaniſch, ging dann aber zum heimathlichen Dialekt über. Der vierte Theil der Weiber verſteht nur deutſch; auch alle Kinder ſprechen im deutſchen Dialekt, der ſich noch längere Zeit halten dürfte, wiewohl die Schule italieniſch iſt. Im Jahre 1880 zählte Sauris 780 Seelen, die von Viehzucht und Waldarbeit lebten. Die Sprache, die nur wenige Italianismen erkennen läſst, iſt nach v. Czoernig „bayriſch-fränkiſch." Dr. Lotze-Mupperg hält die Zahrer für Langobarden. („Aus allen Welttheilen" 1881.) 211. Ueber die Deutſchen am Monte Roſa u. ſ. w. vergleiche die folgende Nummer.

48. *Die deutſchen Gemeinden im Gebiete des Monte Roſa und im Oſſola-Thale. Maßſtab 1:750 000. Zeitſchrift der Geſellſchaft für Erdkunde zu Berlin. XVI. Taf. 10.*

Dieſe Karte gehört zu dem Aufſatze von Profeſſor H. Breſſlau: „Zur Geſchichte der deutſchen Gemeinden im Gebiete des Monte Roſa" (a. a. O. 173—194). Die Bevölkerung der ſüdlich und öſtlich vom Monte Roſa gelegenen neun Gemeinden betrug Ende 1878 im Ganzen 7444 Seelen, die ſich folgendermaſsen vertheilten:

Im Lysthal:	Gressoney la Trinité	199	Einwohner
	Gressoney St. Jean	755	„
	Issime mit Gabi	1525	„
Im Seſiathal:	Allagna	607	„
	Rima San Giuseppe	260	„
	Rimella	1106	„
Im Anzathal:	Macugnaga	720	„
Im Oſſolathal:	Formazza	658	„
	Ornavasso	1614	„

In Ornavasso, nahe dem Lago maggiore, wo bis 1771 Deutſch gepredigt wurde, iſt das Deutſche vollſtändig verſchwunden. Wie Breſſlau zuerſt nachweiſt, war auch Miggiandone bei Ornavasso 1550 noch von Deutſchen bewohnt. Im ſüdlichen Theile des über eine Stunde ausgedehnten Macugnaga (ſpeciell Pescarena) iſt das Deutſche völlig verdrängt. Die Gemeinden waren ſtets arm, und als 1535 eine auſserordentliche Steuer in ihnen ausgeschrieben wurde, erſuchten ſie um Nachlaſs. Die Kommiſſarien, welche zur Unterſuchung dorthin geſandt wurden, fanden Sprache, Sitten, Bauart, Predigt zu ihrem Erſtaunen deutſch, beſtätigten aber die groſse Armuth. Die Autonomie der Gemeinden, welche z. B. in Formazza (Pommat) ſich hermetiſch gegen Fremde abſchloſſen, ferner ihre Abgeſchiedenheit waren Urſache, daſs das Deutſchthum ſich dort bis auf unſere Tage erhalten konnte. Jetzt arbeitet die Kirche, vertreten durch die Biſchöfe von Novara und Aoſta, an der Unterdrückung der deutſchen Sprache. In Macugnaga wird nur noch italieniſcher Unterricht ertheilt. In Rimella iſt ſeit 1829 die Schule italieniſch, doch wird dort noch deutſch gepredigt. Nur in Gressoney, das lebhaften Handel mit Deutſchland hat, und Pommat (Formazza) zeigt ſich das deutſche Element noch widerſtandsfähig.

Was die geſchichtlichen Verhältniſſe betrifft, ſo gelangt Breſſlau zu folgenden Ergebniſſen. Die Anſiedlungen im Lysthale ſind bereits vor dem Anfange des 13. Jahrhunderts, die übrigen zumeiſt in der zweiten Hälfte jenes Jahrhunderts begründet. Sie erklären ſich durch dynaſtiſche Verbindungen, welche zwiſchen dem Oberwallis und den von dort aus bevölkerten Gebieten beſtanden. Die Orte, wohin die deutſchen Koloniſten verpflanzt wurden, behielten die romaniſchen Namen, die ſie geführt hatten, unverändert bei. Nur den einzelnen Weilern, hin und wieder auch Bergen und Flüſſen, legten die Anſiedler Benennungen bei, die ihnen in der Heimat vertraut geweſen waren.

Für die ältere Literatur und Sprache vergleiche: Albert Schott, Die Deutſchen am Monte Roſa. Zürich 1840. Im Jahre 1851 haben die Gebrüder Schlagintweit die Verbreitung der deutſchen Sprache am Monte Roſa auf ihrer Karte dieſes Gebirgſtockes dargeſtellt.

Oesterreich-Ungarn.

49. *Ethnographiſche Karte der öſterreichiſchen Monarchie. Nach Bernhardi, Schafarik und eigenen Unterſuchungen von Heinrich Berghaus. Februar 1845. In deſſen phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 10.*

50. *Sprachenkarte der öſterreichiſchen Monarchie ſammt erklärender Ueberſicht der Völker dieſes Kaiſerſtaates, ihrer Sprachſtämme und Mundarten, ihrer örtlichen und numeriſchen Vertheilung. Von J. V. Haeufler. Peſt. Guſtav Emich 1846.*

Neben der Hauptkarte ſind auf Kartons im vergröſserten Maſsſtabe dargeſtellt: die ſüddeutſche Sprachgrenze in Tirol und die deutſchen Gemeinden ſüdlich derſelben. Die zerſtreuten Kroatenorte in Oeſterreich, Mähren und Ungarn. Die Umgebungen von Ofen und Peſt. Die deutſchen (ſchwäbiſchen) Kolonien in den Komitaten Tolna, Baranya, Bacs und im Banate. Die Umgebung von Hermannſtadt. Beide Karten, die von Berghaus und von Haeufler ſind jetzt nur noch von hiſtoriſchem Interesse.

51. *Ethnographiſche Karte der öſterreichiſchen Monarchie. Entworfen von Karl Freiherr v. Czoernig. Herausgegeben von der kaiſerl. königl. Direktion der adminiſtrativen Statiſtik. In 4 Blättern. Wien 1855.*

Dieſe vom Major Scheda im Maſsſtabe 1 : 864 000 gezeichnete berühmte Karte iſt das unübertroffene Hauptwerk über öſterreichiſche Ethnographie, die Frucht eines ſechzehnjährigen Fleiſses, die graphiſche Darſtellung der Reſultate des unvollendeten Werkes von Czoernig: „Ethnographie der öſterreichiſchen Monarchie.“ Alle älteren Darſtellungen waren durch dieſe Karte entbehrlich gemacht worden, ſie ſelbſt aber zeigt gegenüber den Aufnahmen von 1880 weſentliche Abweichungen.

52. *Ethnographiſche Karte der öſterreichiſch-ungariſchen Monarchie. Reducirt nach v. Czoernig's Karte. Maßſtab 1 : 1 584 000. Wien 1868.*

Reduktion auf einem Blatte, ohne Terrain, mit einigen Vereinfachungen in der Signatur, ſonſt aber vollſtändig und zur Ueberſicht ganz beſonders geeignet.

53. *Völker- und Sprachenkarte von Oeſterreich und den Unter-Donau-Ländern. Von H. Kiepert. Maßſtab 1 : 3 000 000. Berlin, Reimer 1867.*

Das ethnographiſche Kolorit iſt über die Grenzen Oeſterreich-Ungarns fortgeſetzt, wodurch das richtige Bild für den Zuſammenhang der öſterreichiſchen Völker mit ihren Nachbarn gewonnen wird. Das Schönhengſtler Land an der böhmiſch-mähriſchen Grenze bildet thatſächlich eine deutſche Sprachinſel im tſchechichen Gebiete und ſteht nicht mit dem Hauptgebiete der deutſchen Sprache im Zuſammenhange, wie Kiepert angiebt.

54. *Die Völkerſtämme der öſterreichiſch-ungariſchen Monarchie, ihre Gebiete, Grenzen und Inſeln. Hiſtoriſch geographiſch*

und ſtatiſtiſch dargeſtellt von Dr. Adolf Ficker. Mit 4 Karten. Wien, Prandl 1869.

Die vier Karten zeigen die Dichtigkeit der deutſchen, ſlaviſchen, romaniſchen (italieniſchen und walachiſchen) und magyariſchen Bevölkerung in je zehn verſchiedenen Farbenabſtufungen.

55. *Deutſche und Romanen in Süd-Tirol und Venetien. Nach Chr. Schneller von A Petermann. Maßſtab 1:740 000. In Petermann's Geographiſchen Mittheilungen. 1877. Taf. 17.*

Genaue und ſchöne Karte, welche die Verbreitung der Deutſchen, Italiener, Rhäto-Romanen (Ladiner und Furlaner) und Slaven in den betreffenden Gebieten darſtellt, auch die Gebietsverluſte des Deutſchen in den ſieben und dreizehn Gemeinden angiebt. Man ſieht auch, wie das wälſche Element im Etſchthal aufwärts bis gegen Bozen und Meran in vereinzelten Siedelungen vordringt.

Für allzu ängſtliche Gemüther, welche die Wälſchen bereits am Brenner ſehen, verweiſe ich hier auf die Schrift des Bozener Handelskammerſekretairs Dr. Johann Angerer „Deutſche und Italiener in Südtirol" (Bozen 1881), woraus an der Hand ſicherer ſtatiſtiſcher Angaben zu ſehen, daſs die „Verwälſchung" zum Stillſtande gekommen iſt. Hier wird auch auseinandergeſetzt, daſs eine phyſikaliſche Urſache, nämlich die ſeit dreißig Jahren allmählich eingetretene Verſumpfung der Etſchgründe, zur Verarmung der deutſchen Bauern in Südtirol führte, auf welche Wälſche folgten, die indeſſen an denſelben Stellen auch abwirthſchafteten, trotz ihrer größeren Genügſamkeit. In der Stadt Bozen iſt das italieniſche Element zurückgegangen. Unter den Handel- und Gewerbetreibenden machte es 1860 noch 6 Procent aus; im Jahre 1880 aber nur 3,6 Procent, unter den Hausbeſitzern ſind noch nicht 2 Procent Italiener; unter den 893 Kindern der ſtädtiſchen Knaben- und Mädchenſchule ſind 50 Italiener.

Zu gleichen Ergebniſſen kommt W. Kellner („Die italieniſche Bevölkerung im deutſchen Südtirol." Nach amtlichen Quellen. Zeitſchrift d. Geſellſchaft f. Erdkunde zu Berlin 1884. 316), für das deutſche Südtirol ergiebt ſich (1880) eine Bevölkerung von 227 565 Seelen, hiervon ſind 7141 Italiener. „Dies ergiebt einen Procentſatz von 3,14. Die vorzeitlich verbreitete Anſicht, daſs die italieniſche Nationalität im deutſchen Südtirol mehr an Ausdehnung gewinne als in den anderen angrenzenden Gebieten der Alpenkette, erweiſt ſich ſonach als unhaltbar." Die 7141 Italiener ſind über das ganze ſüdtiroliſche deutſche Gebiet zerſtreut. Es entfallen auf

Bozen	10641	Einwohner	darunter	1141	Italiener
Landbezirk Bozen	22728	„	„	1339	„
Bezirk Kaltern	13889	„	„	652	„
„ Klauſen	9509	„	„	97	„
„ Neumarkt	8151	„	„	1583	„
„ Sarnthal	3815	„	„	12	„
„ Kaſtelruth	7720	„	„	72	„
„ Meran	58209	„	„	1445	„
„ Brixen	26547	„	„	300	„
„ Bruneck	35509	„	„	393	„
„ Lienz	30614	„	„	201	„.

Die Zahl der Ladiner im Grödener und Enneberger Thal beträgt 9182 nach derſelben Quelle. Die hier auf die einzelnen Dörfer bezogenen Angaben genügen, um dieſes romaniſche Völkchen auf der ethnographiſchen Karte zu fixiren.

56. *Kralovstvé ceske (Das Königreich Böhmen). Von Joſef Fireček. Mit ethnographiſchen Grenzen und ethnographiſchem Texte. Maßſtab 1:560000. Prag 1850. In tſchechiſcher Sprache.*

57. *Sprachenkarte von Böhmen. Von A. L. Hickmann. In den „Mittheilungen des Vereins für Geſchichte der Deutſchen in Böhmen". Erſter Jahrgang. Heft II. Prag 1862.*

58. *Das Königreich Böhmen. Maßſtab 1:600000 mit ethnographiſchem Kolorit. In: „Böhmen, Land und Volk, geſchildert von mehreren Fachgenoſſen". Prag, J. L. Kober 1864.*

59. *Sprachenkarte des Königreiches Böhmen nebſt Angabe der Landtagswahlbezirke. Von A. L. Hickmann. Maßſtab 1:600000. In der „Graphiſchen Statiſtik von Böhmen". Reichenberg, Selbſtverlag des Verfaſſers. 1876.*

Keine der hier aufgeführten vier ethnographiſchen Karten Böhmens kann als genügend bezeichnet werden oder bietet eine eingehendere Darſtellung als dieſelbe auf v. Czoernig's ethnographiſcher Karte der öſterreichiſchen Monarchie enthalten iſt.

60. *Nationalitätenkarte von Böhmen. Maßſtab 1:1850000. Von E. Hochreiter. In Petermann's Geographiſchen Mittheilungen 1883. Seite 321.*

Dieſe Karte baſirt auf der Aufnahme der Umgangsſprache im Jahre 1880 und giebt durch Schraffirung die Procentſätze von Deutſchen und Tſchechen in Böhmen an. Die anweſende Bevölkerung beſtand damals aus 3470252 Tſchechen und 2054174 Deutſchen oder 37 Procent Deutſchen und 63 Procent Tſchechen.

Iſt dieſe Karte auch genügend für die Vertheilung der

beiden Nationalitäten in Böhmen, ſo läſst ſich aus derſelben doch kein Bild über die Abgrenzung derſelben gewinnen. Eine Nationalitätenkarte Böhmens mit den Verſchiebungen der beiden Sprachen, die in den letzten Jahrzehnten in Folge der tſchechiſchen Agitation ſowie der geſteigerten Verkehrsverhältniſſe ſtattfanden, bietet nicht mehr das verhältniſsmäſsig reinliche Bild, welches ſich noch vor zwanzig Jahren präſentirte. Namentlich haben die deutſchen Sprachinſeln im tſchechiſchen Gebiet einen Rückgang aufzuweiſen, wie hier an dem Beiſpiele der Budweiſer Sprachinſel im ſüdlichen Böhmen gezeigt werden ſoll.

Noch vor 30 Jahren konnte dieſes rings von Tſchechen umgebene Gebiet, das gegen Weſten hin von dem geſchloſſenen deutſchen Sprachgebiet nur durch einen ſchmalen tſchechiſchen Streifen von einer Meile Breite getrennt iſt, als faſt rein deutſch gelten; heute iſt es bereits ſtark gemiſcht. Die deutſche Sprachinſel Budweis beſteht aus der Stadt Budweis und 15 umliegenden Dörfern, von denen 10 in Untergemeinden zerfallen. Wie weit das tſchechiſche Element in dieſe Ortſchaften eingedrungen iſt, darüber giebt folgende Ueberſicht genaue Auskunft: In der Stadt Budweis fanden ſich nach der Zählung vom Jahre 1880 11829 Deutſche und 11812 Tſchechen; das Dorf Brod zählte 338 Deutſche und 43 Tſchechen, Dubiken 242 Deutſche und 65 Tſchechen, Böhmiſch-Fellern 119 Deutſche und 58 Tſchechen, Gauendorf 216 Deutſche und 59 Tſchechen, Hackelhöf 140 Deutſche und 110 Tſchechen, Hodowitz 380 Deutſche und 223 Tſchechen, Hummeln 466 Deutſche und 312 Tſchechen, Leitnowitz 257 Deutſche und 34 Tſchechen, Lodus 466 Deutſche und 322 Tſchechen, Plaben 502 Deutſche, Roſchowitz 193 Deutſche und 79 Tſchechen, Rudolfſtadt 712 Deutſche und 541 Tſchechen, Sabor 879 Deutſche und 56 Tſchechen, Strodenitz 498 Deutſche und 58 Tſchechen und Bierhöf 367 Deutſche und 297 Tſchechen. In den 15 Dörfern der Budweiſer Sprachinſel, von denen ſich nur ein einziges, Plaben, reindeutſch erhalten hat, lebten alſo ſchon 1880 neben 5769 Deutſchen 2257 Tſchechen. Dazu kommt noch, daſs die drei Ortſchaften Payreſchau, Porſchitz und Strubs, die vor 30 Jahren als faſt reindeutſche Dörfer der Sprachinſel angehörten, heute der deutſchen Sprache faſt ganz abgeſtorben ſind, denn nur 90 Deutſche wurden 1880 neben 1563 Tſchechen in den drei Dörfern gezählt. Die deutſche Sprachinſel Budweis umfaſste 1880 im Ganzen 17598 Deutſche und 14069 Tſchechen. In den letzten fünf Jahren iſt das deutſche Element nur wenig gewachſen; dagegen haben ſich die Tſchechen in gröſserer Anzahl nach Budweis und Umgebung gedrängt, ſo daſs ſich heute beide Stämme wahrſcheinlich ſchon die Waage halten. Wie in anderen Gegenden Böhmens und Mährens fing die Tſchechiſirung der Budweiſer Sprachinſel damit

an, dafs zahlreiche deutſche Pfarreien mit tſchechiſchen Prieſtern beſetzt wurden.

Eine gute Nationalitätenkarte Böhmens mit ethnographiſchem Colorit und Hervorhebung der gemiſchten Bezirke iſt ein Bedürfnis. Die Volkszählung von 1880 mit Berückſichtigung der Umgangsſprache giebt hierzu das Material ab. Dabei wäre zu benutzen die ungemein fleifsige Abhandlung von Anaſtaſia Prochazka: „Das deutſche Sprachgebiet in Böhmen", in den Mittheilungen des Vereins für Geſchichte der Deutſchen in Böhmen. XIV. 221. (Prag 1876). Es werden hier die ſämmtlichen Gemeinden des Landes aufgeführt, welche deutſch oder deutſch und tſchechiſch gemiſcht ſind.

Ebenſo der „Bericht des Landesausſchuſſes über den Zuſtand des Volksſchulweſens im Königreiche Böhmen für das Jahr 1882", deſſen zweites Kapitel „Beſtand an Volksſchulen und Schulklaſſen nach der Unterrichtsſprache" nebſt Tabelle II gut geſichtetes Material zu der wünſchenswerthen Karte bietet.

61. *Die deutſche Sprachinſel Gottſchee in Krain von v. Czoernig. In: Zeitſchrift des deutſchen und öſterreichiſchen Alpenvereins 1878. Tafel XVI.*

In ſehr groſsem Maſsſtabe iſt das reindeutſche Gebiet unterſchieden von dem ſloveniſchen und ſloveniſch-deutſch gemiſchten. Zu letzterem gehören die Orte Perbiſch, Semiſch, Winkel, Mayerle, Tſcheplach, Unterlag, Woſail, Alt-Winkel, Alben und Neu-Winkel. Etwa vierzig Gemeinden ſind noch reindeutſch.

62. *Ethnographiſche Karte des österreichiſchen Küſtenlandes, umfaſſend die gefürſtete Grafſchaft Görz und Gradisca, die Stadt Trieſt mit ihrem Gebiet und die Markgrafſchaft Iſtrien. Nach den richtiggeſtellten Ergebniſſen der Volkszählung vom 31. December 1880 entworfen von Karl Freiherr v. Czoernig. Maßſtab 1:192000. In: Die ethnologiſchen Verhältniſſe des öſterreichiſchen Küſtenlandes. Trieſt. In Kommiſſion bei F. H. Schimpff. 1885.*

Unterſcheidet Deutſche (noch 5141 in Trieſt, 2149 in Görz, 3887 in Pola, ca. 12579 oder 9 Procent im ganzen Küſtenlande), Italiener (275013 oder 45 Procent), Slovenen (197080 oder 32 Procent), Serbokroaten (123383 oder 20 Procent) und Rumänen (2121 oder 0,4 Procent) durch verſchiedene Farben, ſowie durch ſenkrechte Striche die Minoritäten innerhalb des Sprachgebietes der Majoritäten.

Die deutſche Sprachinſel Deutſchruth, die auf Czoernig's ethnographiſcher Karte der öſterreichiſchen Monarchie 1856 noch erſcheint, iſt jetzt ſloveniſirt. Kein einziger der 304 Bewohner dieſes Weilers gab 1880 das Deutſche als Mutterſprache an. In der Stadt Trieſt iſt das deutſche Element von 10,5 Procent im Jahre 1846 auf 4,3 Procent in 1880 zurückgegangen, das

italieniſche von 58 Procent auf 74 Procent geſtiegen, und das ſloveniſche von 31 Procent auf 22 Procent geſunken. Im ganzen Küſtenlande, wo die Deutſchen 1846 1,97 Procent ausmachten, betragen dieſelben jetzt 2,06 Procent, ſind alſo ſtationär geblieben.

63. *Ethnographiſche Karte der Länder der ungariſchen Krone auf Grund der Volkszählung von 1880. Von Ignaz Hatſek. Maßſtab 1:4 000 000. In Petermann's Mittheilungen 1885. Tafel 3.*

Russland.

64. *Etnografitscheskaja karta jewropeiskoi Rossij. Herausgegeben von der Kaiſerl. Russ. Geographiſchen Geſellſchaft. 1:1500 000. 4 Blatt. St. Petersburg 1851. (Ruſſiſch.)*

65. *Ethnographical Map of the Russian Empire by R. G. Latham. In deſſen Native Races of the Russian Empire. London 1854.*

66. *Das Ruſſiſche Reich nach ſeinen ethnographiſchen Verhältniſſen in Umriſſen dargeſtellt von Heinr. Berghaus, Dec. 1850. In deſſen Phyſikaliſchem Atlas. VIII. Abth. Taf. 13.*

67. *Ethnographiſche Karte von Rußland und Sibirien. Von F. Ch. Pauli, in deſſen Narodij Rossij. St. Petersburg 1867.*

68. *Ethnographiſche Karte des Ruſſiſchen Reiches nebſt Andeutung der hauptſächlichſten Völkergrenzen in den Nachbargebieten. Hauptſächlich nach Rittich und Venjukoff. Von A. Petermann. Maßſtab: 1:20 000 000. In den „Geographiſchen Mittheilungen" 1877. Taf. 1.*

Es iſt überſehen worden, an der äuſſerſten Oſtſpitze Aſiens die Namollo oder Ongkilon von den Tſchuktſchen zu trennen, ein Fehler, der ſich auch auf Wenjukows hier benutzter Karte findet.

69. *Etnografitscheskaja karta jewropeiskoi Rossij sostawil po porutscheniju imparatorskawo gegrafitscheskawo obschtschestwa deistwitelnitschen onawo A. F. Rittich. Maßſtab 1:2520 000. 6 Blatt. St. Petersburg. A. A. Jljin 1875.*

Mainow hebt hervor, daſs die Karte Rittich's, in Betreff der Tſchuden (Weſſen), durchaus unrichtig ſei; die Materialien, welche Rittich benutzte, ſeien unvollſtändig und unzuverläſſig geweſen. Die tſchudiſchen Anſiedlungen liegen nicht dicht nebeneinander, ſondern weit von einander entfernt, zwiſchen ihnen ruſſiſche (Archiv für Anthropologie XI. 329).

Einem Briefe des Herrn A. A. Borenius in Borgå (Finnland) entnehme ich noch die folgenden Berichtigungen zur

Rittich'ſchen Karte: Die in Finnland angegebenen ruſſiſchen Sprachinſeln, ſowie die in Livland, weſtlich vom Peipusſee gezeichnete ruſſiſche Enklave, exiſtiren nicht. Ferner leben die Schweden Finnlands nicht, wie Rittich zeichnete, in zerſtreuten Sprachinſeln, ſondern an der ſüdlichen und weſtlichen Küſte in zuſammenhängenden Rändern.

70. *Ethnographiſche Karte von Rußland in zwei Blatt. Nach A. F. Rittich von A. Petermann. Maßſtab 1:3700000. Im Ergänzungshefte Nr. 54 zu Petermann's Geographiſchen Mittheilungen. Gotha, J. Perthes 1878.*

Schöne und ſehr überſichtliche Reduktion der vorigen Karte. Petermann ſagt in den Begleitworten, daſs Rittich's Karte das groſsartigſte ethnographiſche Kartenwerk ſei, welches bisher publicirt wurde. „Um eine Idee der Bedeutung des Rittich'ſchen Werkes zu geben, möge erwähnt werden, daſs deſſen Karte ein Gebiet von 100000 deutſchen Quadratmeilen mit 80 Millionen Einwohnern umfaſst, während die berühmte Karte des öſterreichiſch-ungariſchen Kaiſerſtaates von Czoernig eine Fläche von noch nicht 12000 deutſchen Quadratmeilen mit nur 38 Millionen Einwohnern darſtellt. Ganz neu iſt die Unterſcheidung der noch unbewohnten Gebiete von den bewohnten, jene fallen mit Wäldern, Moräſten, Sümpfen, Sandwüſten zuſammen. In den Wäldern des Nordens, in den Pinskiſchen Sümpfen, in den Wüſteneien der unteren Wolga und des Ural eine feſte oder zuſammenhängende Bevölkerung angeben zu wollen, wie es auf allen bisherigen Karten geſchehen, iſt ebenſo wenig berechtigt, als wenn man das ethnographiſche Kolorit über das Weltmeer ausdehnen wollte. Die Bearbeitung dieſes groſsartigen Werkes geſchah unter der Leitung des kaiſerl. russ. Generalſtabsoberſten A. F. Rittich nach einem Plane der ethnographiſchen Abtheilung der kaiſerl. geographiſchen Geſellſchaft und beanſpruchte $2^1/_2$ Jahre angeſtrengter Thätigkeit. Das Hauptmaterial beſtand aus den zahlreichen in der Akademie der Wiſſenſchaften aufbewahrten Kirchſpielliſten, den Verzeichniſſen aller Ortſchaften und vielen von kompetenten Perſonen angeſtellten Specialunterſuchungen, etwa 35000 einzelnen Hauptnachweiſen. Das ganze Material wurde zuerſt auf die aus 133 Blättern beſtehende Strelbitzki'ſche Karte im zehnwerſtigen Maſsſtabe (1:420000) eingetragen." Die Petermann'ſche Reduktion, welche den meiſten Anforderungen genügt, iſt eine durch Sauberkeit und Schönheit ausgezeichnete.

71. *Vertheiluug der Groß-, Weiß- und Kleinruſſen. Nach A. F. Rittich von A. Petermann. Maßſtab 1:3700000. In den „Geographiſchen Mittheilungen" 1878. Taf. 18.*

Ergänzung der vorſtehenden Karte.

72. *Atlas ethnographique des provinces habitées en totalité ou en partie par des Polonais. Par R. d'Erkert. St. Petersburg 1863.*

Fünf Blätter im Maſsſtab 1:3 800 000, welche durch verſchiedene Schraffirung die Vertheilung der polniſchen, ruſſiſchen, deutſchen, lettiſchen und israelitiſchen Bewohner der ehemaligen polniſchen Landesgebiete darſtellen.

73. *Ethnographiſche Karte des St. Petersburger Gouvernements von P. v. Köppen. Herausgegeben von der kaiſerl. Akademie der Wiſſenſchaften. St. Petersburg 1849. (Ruſſiſch.)*

74. *Ethnographiſche Karte von Finnland. Von P. v. Köppen. Mémoires de l'acad. imp. des sciences de St. Petersbourg. VI. Série. Tome VII. 1847.*

75. *Karte des litauiſchen Sprachgebietes. Maßſtab 1:1562000. In F. Kurſchat, Grammatik der litauiſchen Sprache. Halle 1876.*

Es heiſst da §. 4: „Die Grenze des litauiſchen Sprachgebietes geht von deſſen nördlichem, an der Oſtſee gelegenen Punkte ab, etwa von dem ruſſiſchen Grenzorte Polangen, in ſüdlicher Richtung bis Memel längs der Oſtſee; von da ab längs dem kuriſchen Haff und dem Deimefluſs bis gegen Tapiau. Von da ab zieht ſie ſich den Pregel entlang bis hinter Wehlau nach Inſterburg zu, zwiſchen welchen beiden Städten ſie dieſen Fluſs überſpringt, dann in ſüdlicher Richtung hinſtreicht und in der Gegend von Goldap ſich in öſtlicher Richtung hinziehend, die polniſche Grenze überſchreitet. Die Gegend von Suwalki und noch mehr die von Auguſtowo und Grodno bleiben ſüdlich von der litauiſchen Sprachgrenze liegen, welche zwiſchen den Städten Przelom und Hosza den Niemen (den Memelſtrom) überſchreitet und in nordöſtlicher Richtung bis gegen Dünaburg hinaufgeht. Von da zieht ſich die Grenze des litauiſchen Sprachgebiets längs der Grenze von Kurland zuerſt in nordweſtlicher Richtung hin, bis ſie bei Polangen mit dem Ausgangspunkt der öſtlichen Grenze zuſammentrifft."

Wie der Vergleich mit Böckh's Karte (Nr. 20) ergiebt, iſt das Gebiet der litauiſchen Sprache innerhalb Oſtpreuſsens kleiner, als Kurſchat es angiebt, auch die Rittich'ſche Karte (Nr. 69) zeigt bei Wilna abweichende Grenzen und eine nach Oſten vorgeſchobene kleine litauiſche Sprachinſel.

76. *Karte des lettiſchen Sprachgebietes circa 1860. Meiſt nach Bielenſtein. Aus dem Sitzungsbericht der kurländiſchen Geſellſchaft für Litteratur und Künſte. Mitau 1881.*

Grenzt die verſchiedenen lettiſchen Dialekte ab. Man vergleiche dazu: J. Jung, „Ueber die eſtniſch-lettiſche Sprachgrenze." Im Sitzungsberichte der gelehrten eſtniſchen Geſellſchaft zu Dorpat 1879. Dorpat 1880. 66.

77. *Die Völker des Kaukasus, Gruſiens und des armeniſchen Hochlandes. Von H. Berghaus. Maßſtab 1:3000000. In deſſen Phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 15.*

78. *Ethnographiſche Karte von Kaukaſien. Von N. v. Seidlitz. Maßſtab 1:3700000. In Petermann's Geogr. Mittheilungen 1880. Tafel 15.*

Enthält auf Grund neuerer Data und unter Zugrundlegung der neueſten ſprachwiſſenſchaftlichen Klaſſifikation der buntſcheckigen Kaukaſusbevölkerung eine vielfach von Rittich (Nr. 69) abweichende Darſtellung. Ueber die Irrthümer der Rittich'ſchen Karte, ſoweit ſie den Kaukaſus betrifft, vergleiche Seite 342 der Abhandlung zur Karte, auf welcher nicht weniger als 43 Völkerſchaften zur Darſtellung gelangen.

79. *Ueberſichtskarte des Gebietes der Chewſuren, Tuſchen und Pſhawen, nebſt Vertheilung und relativer Größen-Angabe der Bevölkerung nach Feuerſtellen nach der fünfwerſtigen Generalſtabskarte gezeichnet von G. Radde. In deſſen Werk: Die Chewſuren, ein monographiſcher Verſuch. Kaſſel. Th. Fiſcher 1878.*

Auf Grundlage der groſsen ruſſiſchen Generalſtabskarte (fünf Werſt auf den Zoll) ſtellt uns Radde die ſehr detaillirte Vertheilung der Chewſuren, Tuſchen, Pſhawen, Georgier und Kiſten im groſsen Kaukaſus, öſtlich vom Kasbek dar. Er wählt zur Darſtellung farbige Quadrate, aus deren Gröſse man die relative Anzahl der Bevölkerung erkennt. Je ſchwerer die Exiſtenzbedingungen der Menſchen werden, alſo je näher den Kammhöhen des Gebirges zu, deſto dünner wird die Bevölkerung, was die Karte ſehr gut erkennen läſst. Die Chewſuren zählen in allem 6000 Köpfe, die Tuſchen 5100, die Pſhawen 6800, die Kiſten 1900. Sprache und Tradition weiſen darauf hin, daſs die Chewſuren Gruſier ſind, die in ihren abgelegenen Hochgebirgsthälern ſich unbeeinfluſst von allen fremden Einwirkungen erhielten.

80. *Ethnographiſche Karte von Weſt-Ehſtland. Von C. Rußwurm. In deſſen: Eibofolke oder die Schweden an der Küſte Ehſtlands und auf Runö. Rewal 1855.*

Stellt die wenigen Orte (Runö im Rigiſchen Buſen, Röiks auf Dagö, Inſel Worms, Rogö, Odinsholm etc.) dar, wo noch reine Schweden wohnen, ferner die Lokalitäten, wo jetzt Ehſten und Schweden gemiſcht ſind, endlich die verhältniſsmäſsig umfangreichen Gebiete, wo die Schweden von den Ehſten gänzlich verdrängt wurden, ſo die Inſeln Mannö und Kynö bei Pernau, die Halbinſel Schworbe auf Oeſel, Vettel und Rötsiküll daſelbſt, der ganze nördliche Theil von Dagö, Egeland bei Hapſal etc. Dieſe Schweden ſind wahrſcheinlich erſt im 12. Jahrhundert an die Küſten Ehſtlands eingewandert; die erſte

hiſtoriſche Erwähnung derſelben findet ſich im Jahre 1294. Nach den Traditionen und der Sprache ſtammen die Rogöer, Runöer, Odinsholmer und die Kertell'ſchen Schweden aus der Gegend von Stockholm oder aus Roslagen. Die Inſel Worms iſt zunächſt von Finnland aus bevölkert, wohl auch Röiks; Wichterpal ſoll von Upſala, Nuckö von Dalarne aus beſetzt ſein. Ruſſwurm berechnete ihre Zahl im Beginne der fünfziger Jahre auf 5917. „Bald, vielleicht ſchon nach wenigen Generationen, wird bei dem allmählich immer raſcher werdenden Vordringen der Ehſten, die auſser auf Runö, Rogö und Odinsholm ſchon überall Eingang gefunden haben, auch die letzte Spur dieſer Koloniſten dahin geſchwunden ſein."

Balkan-Halbinsel.

81. *Ethnographiſche Karte des osmaniſchen Reiches europäiſchen Theiles und von Griechenland. Von A. Boué. Maßſtab 1:3800000. In Berghaus Phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 19.*

Dieſe 1847 von Boué in groſsen Zügen entworfene Karte der Balkanhalbinſel iſt die grundlegende Arbeit für alle folgenden ethnographiſchen Darſtellungen dieſes Gebietes geweſen. Wenn man die Schwierigkeiten erwägt, mit denen Boué zu kämpfen hatte, und das geringe Material, welches ihm vor mehr als 30 Jahren zu Gebote ſtand, ſo kann man ſeiner Karte eine gewiſſe Anerkennung nicht verſagen, wiewohl das türkiſche Element allzu ſtiefmütterlich auf derſelben vertreten iſt.

82. *Carte ethnographique de la Turquie d'Europe et des etats vassaux autonomes par G. Lejean. Im Ergänzungshefte Nr. 4 zu Petermann's Geographiſchen Mittheilungen. Gotha, Juſtus Perthes 1861.*

Enthält als Nebenkarten Kandia, den öſtlichen Theil Serbiens mit der Verbreitung der Walachen daſelbſt und das Donaudelta. Gegenüber der Boué'ſchen Karte dokumentirt dieſe bereis einen groſsen Fortſchritt, zumal sie durch groſse Klarheit und Deutlichkeit ausgezeichnet iſt. Als ein Fehler muſs die Darſtellung einer groſsen wallachiſchen Sprachinſel in Donaubulgarien nördlich von Wratza angeſehen werden, die, um den Ausdruck von Kanitz zu gebrauchen, rein fiktiv iſt.

83. *Ethnographiſche Ueberſicht des europäiſchen Orients. Zuſammengeſtellt von H. Kiepert. Berlin im Mai 1876. Maßſtab 1:3000000. Berlin, D. Reimer. Neue Ausgabe 1878.*

Vortreffliche Arbeit mit Benutzung alles vorhandenen, kritiſch geſichteten Materials, die als Grundlage der Darſtellung die Volksſprache annimmt und nicht an der politiſchen Grenze

abbricht, ſondern die kleinaſiatiſchen, ruſſiſchen und öſterreichiſch-ungariſchen Nachbargebiete mit behandelt.

84. *Turkey in Europe. Nationalities according Dr. H. Kiepert. In Markham's Geographical Magazine vol. III. Oktober 1876.*

85. *Ethnographie et Statistique de la Turquie d'Europe avec carte, par Bianconi. Paris, Mai 1877. Maßſtab 1:3 000 000*

„Leiſtet an Flüchtigkeit und Unzuverläſſigkeit Unglaubliches." (Kiepert.)

86. *Carte ethnographique de la Turquie d'Europe et dénombrement de la population grecque de l'Empire Ottoman par Synvet. Paris 1877.*

Vom gräcomanen Standpunkte aus gezeichnet. „Unbrauchbar." (Sax.)

87. *An ethnological Map of European Turkey and Greece, with introductory remarks on the distribution of races in the Illyrian peninsula and statistical tables of population. London. Stanford 1877.*

Verfaſſer iſt der Grieche Gennadios. Nach Kiepert's Ausſpruch leiſtet dieſe Karte „das Menſchenmögliche in Ausdehnung der griechiſchen Prätenſionen, indem ſie dieſem Sprachgebiete als herrſchendem nicht weniger als das ganze Macedonien und Thracien zuweiſt." „Verdient keine ernſte Beachtung." (Sax.)

88. *Ethnographiſche Karte der europäiſchen Türkei und ihrer Dependenzen zu Anfang des Jahres 1877. Von Karl Sax. In den Mittheilungen der Wiener geographiſchen Geſellſchaft. 1878. Taf. 3.*

In etwas kleinem Maſsſtabe und techniſch nicht ganz beſonders ausgeführt, giebt Konſul Sax hier ſeine reichen Erfahrungen und Studien über die ethnographiſchen Verhältniſſe der europäiſchen Türkei wieder, indem er dabei das religiöſe Moment berückſichtigt. „Die Sprache iſt nur eines der verſchiedenen Kennzeichen der Nationalität; ein anderes, ebenſo wichtiges iſt im Oriente die Religion, und noch ein nicht zu überſehendes Merkmal iſt das eigene nationale Bewuſstſein, welche drei Kennzeichen mit einander kombinirt werden müſſen." Demzufolge unterſcheidet Sax: Türken und Tataren, beide ausſchlieſslich Mohamedaner. Mohamedaniſche, katholiſche und griechiſch-orthodoxe Albaneſen. Gräco-Albaneſen. Griechiſch-orthodoxe Serben. Katholiſche Serbo-Kroaten. Griechiſch-orthodoxe Serbo-Bulgaren. Griechiſch-orthodoxe Bulgaren. Griechiſch-orthodoxe Gräco-Bulgaren (halb helleniſirte Bulgaren). Griechiſch-katholiſche Bulgaren. Katholiſche Bulgaren. Pomaken (mohamedaniſche Bulgaren). Ruſſen. Griechiſch-orthodoxe Griechen. Rumänen. Zinzaren und Macedo-Romanen. Helleniſirte Zinzaren. Mohamedaniſche Tſcherkeſſen. Die Darſtellung der Nationen iſt dort, wo eine derſelben allein oder in

groſser Majorität (mehr als 70 Procent) auftritt, durch farbige Felder oder Flächen, und dort, wo zwei Nationalitäten ziemlich gleich ſtark vermiſcht ſind, durch abwechſelnde breite ſchiefe Streifen bewerkſtelligt; die Uebergangsvölker aber (z. B. die Gräco-Bulgaren) ſind durch abwechſelnde ſchmale, ſenkrechte Streifen angedeutet.

89. *Ethnographiſche Karte von Epirus, vorzüglich nach den Angaben von Aravandinos. Zuſammengeſtellt von H. Kiepert. Zeitſchrift der Geſellſchaft für Erdkunde zu Berlin. XIII. Taf. 5. 1878.*

Im Jahre 1857 veröffentlichte Aravandinos zu Athen eine Chronographie von Epirus, in welcher die Ortsliſten der Provinz mit Angabe der adminiſtrativen und kirchlichen Eintheilung, der nach Konfeſſionen geſonderten Häuſer- und Familienzahl, ſowie der in jedem kleinen Bezirke reſp. jeder Ortſchaft üblichen Sprache enthalten ſind. Mit Hilfe dieſer Liſten vermochte Kiepert eine vollkommen beſtimmte und ganz ſpecielle Abgrenzung der ethnographiſchen Elemente von Epirus zu erzielen. Er unterſcheidet folgende Gebiete: Griechiſch, griechiſch und walachiſch, griechiſch und albaneſiſch gemiſcht, albaneſiſch. Auf einem Karton iſt die Vertheilung der Konfeſſionen (griechiſch-orthodox, mohamedaniſch und gemiſcht) als ſehr dankenswerthe Zugabe angegeben.

90. *Carta d'Epiro compilata dietro gli studii fatti negli anni 1869—75 dal Console de Gubernatis. 1:400000. Im Bolletino della Societa geografica italiana. November 1879.*

Unterſcheidet mit Flächenkolorit folgende Völkerſtämme: Griechen, Albaneſen, Albaneſen und Griechen gemiſcht, Walachen und Albaneſen gemiſcht, Walachen und Griechen gemiſcht.

91. *Die neueſte Eintheilung, die türkiſchen Gebiete und die Konfeſſionen in der Türkei. Von A. Petermann. Maßſtab 1:2500000. In Petermann's Geographiſchen Mittheilungen. 1876. Taf. 13.*

Giebt die von Türken bewohnten Gebiete mit beſonderer Farbe an. Wo, wie in der Türkei, die nationalen und konfeſſionellen Verhältniſſe ſich oft unlösbar miſchen, iſt eine graphiſche Darſtellung ſehr ſchwierig. „Die Schwierigkeiten einer graphiſchen Darſtellung ſolcher Miſchverhältniſſe wachſen bis zur Unausführbarkeit durch die Lückenhaftigkeit des zu Grunde liegenden ſtatiſtiſchen Materials: eine Erwägung, die jeden beſonnenen Forſcher vorläufig noch vor dem Verſuche einer konfeſſionellen Karte, ſofern er ſich auf das ganze türkiſche Staatsgebiet beziehen ſoll, zurückſchrecken muſs. Auch kann man als einen ernſthaft gemeinten Erſatz dafür wohl kaum die Angabe von Verhältniſszahlen der Konfeſſionen gelten laſſen, wie

ſie auf Grund der letzten officiellen Schätzungen, jedoch nur für ganze groſse Verwaltungsgebiete und ohne Rückſicht auf die innerhalb derſelben vorkommenden auſserordentlichen Verſchiedenheiten, z. B. auf der von Herrn A. Petermann herausgegebenen ethnographiſchen Ueberſichtskarte eingetragen ſind, — welcher Beſchauer der Karte wird aus ſolchen Ziffern eine der wirklichen Vertheilung entſprechende Anſchauung gewinnen können?" H. Kiepert im Globus XXX, 329.

92. *Die Ausdehnung der Slaven in der Türkei und den angrenzenden Gebieten. Nach den neueſten Unterſuchungen von A. Petermann. Maſsſtab 1:3700000. In den „Geographiſchen Mittheilungen" 1869. Taf. 22.*

Darſtellung nach den Unterſuchungen Prof. Bradaſchka's. Neuere Forſchungen laſſen den die Bulgaren betreffenden Theil der ethnographiſchen Darſtellung vielfach anders erſcheinen, als derſelbe hier gezeichnet iſt.

93. *Ethnographiſche Karte von Kandia oder Kreta. Nach den Angaben von Pashley und Spratt von A. Petermann. Maſsſtab 1:650000. In den „Geographiſchen Mittheilungen" 1866. Taf. 16.*

Sollte richtiger Religionskarte heiſsen. Die Zahl der auf Kreta angeſiedelten Osmanen iſt eine ſehr geringe und die von Petermann als türkiſch bezeichneten Gebiete ſind eigentlich mohamedaniſch-griechiſche, mit untergeordnetem osmaniſchem Beiſatze. Kiepert ſtellt daher auf ſeiner Karte des europäiſchen Orients Kreta auch als rein griechiſch (der Nationalität nach) dar und Sax (Ethnographiſche Karte der europäiſchen Türkei) unterſcheidet auch nur die von Petermann als „türkiſch" bezeichneten Gebiete als mohamedaniſch-griechiſch.

Afrika.

94. *Ethnographiſche Karte von Afrika. Von Heinr. Berghaus. In deſſen Phyſ. Atlas. VIII. Abth. Taf. 16.*
95. *Ethnographiſche Karte von Afrika. Entworfen von Otto Delitſch 1860. In Waitz, Anthropologie der Naturvölker. II. Leipzig 1860.*
96. *Die Völker und Sprachen Afrikas. Von R. Grundemann. In deſſen Miſſions-Atlas, Gotha. J. Perthes 1867. Taf. 1.*
97. *A language map of Africa specially prepared by E. G. Ravenstein from original sources to accompany „Modern languages of Africa" by R. N. Cust. 1883. Scale 1:8000000. London, Trübner & Co.*

Vom rein ſprachlichen Standpunkt ausgehend. Die Karte iſt eine vorzügliche Leiſtung deutſchen Fleiſses und würdig des tüchtigen Buches, zu deſſen Begleitung ſie mit Benutzung eines

groſsen literariſchen Apparates gezeichnet wurde. Beſondere Klarheit wird dadurch erzielt, daſs nur ſechs Farben zur Anwendung kommen, entſprechend den ſechs Hauptſprachfamilien Afrikas, welche Cuſt, ſich an Friedrich Müller anſchlieſsend, annimmt, nämlich 1) Semitiſche, 2) Hamitiſche, 3) Nuba-Fulah, 4) Neger, 5) Bantu, 6) Hottentotten-Buſchmann-Sprache. Die einzelnen Unterabtheilungen ſind durch ſchwarze Grenzen getrennt. Die ſogenannten Zwergvölker, welche zerſtreut durch Süd- und Innerafrika leben, ſind zu der letzteren Familie geſtellt, für welche die Schnalzlaute charakteriſtiſch ſind. Ob aber bei den „Pygmäen“ ſolche vorkommen, iſt nirgends nachgewieſen.

98. *Ethnographiſche Ueberſichtskarte von Afrika von J. Chavanne. Deutſche Rundſchau für Geographie und Statiſtik 1882. 518.*
99. *Ueberſichtskarte der Nillande entworfen von H. Kiepert. Ethnographiſch bearbeitet von R. Lepſius. Carton: Ueberſicht der Völkerfamilien in Afrika. In Lepſius, Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien. Berlin 1859. I. Abtheilung. Blatt 1.*
100. *(Ethnographiſche) Originalkarte vom Bachr-el-Ghaſâl-Gebiet. Entworfen von Dr. G. Schweinfurth. Maßſtab 1:4 333 333. Im Globus XXIII. 1873.*
101. *Völkerkarte von Bornu, Kanem und den Inſeln im Tzadſee. Von G. Nachtigal. Maßſtab 1:3 000 000. In: Zeitſchrift der Geſellſchaft für Erdkunde zu Berlin. XII. 1877.*
102. *Völkerkarte Kanem's, der Inſeln des Tſade und des Bahar el Ghaſal von Dr. G. Nachtigal. 1:2 000 000. In deſſen Sahara und Sudan. II.*
103. *Völkerkarte des Tubu-Gebietes von Dr. G. Nachtigal. 1:6 000 000. In deſſen Sahara und Sudan. II.*
104. *Völkerkarte von Bornu von Dr. G. Nachtigal. Maßſtab 1:2 000 000. In deſſen Sahara und Sudan. II.*
105. *Das ſüdweſtliche Ewe-Sprachgebiet. Von Ch. Hornberger und W. Brutſchin. Maßſtab 1:650 000. In Petermann's „Geographiſchen Mittheilungen“. 1867. Taf. 3.*
106. *Carte indiquante les parties de l'Algérie ou la langue berbère est encore en usage. In: Essai de grammaire de la langue Tamachek, renfermant les principes du langage parlé par les Imouchar ou Touareg. Par A. Hanoteau. Paris. Imprimerie impériale 1860.*

Cette carte n'est pas une carte ethnographique; elle est destinée seulement à faire connaitre les parties du sol algérien ou la nationalité berbère est restée assez vivace pour conserver sa langue. Pour la compléter et lui donner le caractère d'un document ethnographique sérieux, il faudrait indiquer, par des teintes différentes, les tribus d'origine vraiment arabe, et celles

qui, berbères d'origine, ont oublié leur langue et adopté celle des vainqueurs; mais ce travail offre des difficultés que nous ne sommes pas encore en mesure de surmonter. p. 281.

Bei der Einziehung von Nachrichten durch die Eingeborenen ſelbſt kann man die Schwierigkeiten nicht heben, da viele Stämme, die notoriſch berberiniſcher Abkunft ſind, ſich einen arabiſchen Stammbaum beilegen. Andererſeits findet man unter den Kabylen arabiſche Fragmente, die berberiſche Sprachen und Sitten völlig adoptirt haben. Im Kreiſe von Djidjelli iſt nur die arabiſche Sprache im Gebrauch und doch iſt die Bevölkerung hier unzweifelhaft von Berberurſprung. In der alten Subdiviſion Blida ſprechen nur noch die Beni Miscerah berberiſch, doch von den elf Stämmen dieſer Subdiviſion ſind nur vier ächte Araber. In Oran tritt dieſes Verhältniſs noch mehr hervor und doch läſst ſich bei eingehender Unterſuchung darthun, que l'élemént arabe est en faible minorité dans la population totale de l'Algérie. p. 281.

Hanoteau führt p. 283—294 alle noch berberiſch ſprechenden Stämme Algeriens und deren Kopfzahl ganz ſpeciell an. Das allgemeine Ergebniſs iſt folgendes:

In Conſtantine	498443	Seelen
In Algier	350743	„
In Oran	5973	„
Zuſammen	855159	Seelen

107. *Ethnographiſche Karte vom Stromgebiete des Ogowe, entworfen auf Grund ſeiner Reiſen 1874 bis 1877. Von Dr. Oskar Lenz. In Mittheilungen der geographiſchen Geſellſchaft zu Wien 1878. Taf. 8.*

Die im Gabon- und Ogowegebiete lebenden Stämme gehören der groſsen Familie der Bantuneger an, die im Laufe der Jahrhunderte von Oſt nach Weſt vordrangen; doch ſind unter ihnen fremde Elemente angeſeſſen, die ſich durch Sprache, Sitte und Körperbeſchaffenheit von den Bantu auszeichnen. Lenz unterſcheidet in dem von ihm beſuchten Gebiete des Ogowe vier groſse, durch Farben unterſchiedene Gruppen. Die gröſste Verbreitung haben die ſeit Jahrhunderten ſeſshaften Stämme, die ſowohl längs der Meeresküſte wohnen, als auch ſich zu beiden Seiten des Ogowe weit in das Innere hineinerſtrecken. Zu ihnen gehören zwei Hauptgruppen: die Mpungwe (Gabon-) Stämme und die Okandaſtämme. Zu den Mpungwe rechnet Lenz die Orungu am Kap Lopez, die Nkomi (Kamma), Galloa, Adjumba, Ininga. Zu den Okanda: die Okata, Jalinbongo, Apinſchi, wahrſcheinlich auch die Aſchango, Iſchogo und Ivili, die eigentlichen Okanda und die Aſimba. Weiter im Inneren

bilden Oſchebo, Aduma, Banſchaka und Bakota eine beſondere Gruppe der ſeſshaften Völker.

Das ruhige Beiſammenleben dieſer Völker iſt nun im Verlaufe der letzten drei Jahrhunderte geſtört worden durch zwei mächtige Negerſtämme, von denen der eine, die Fan, von Nordoſten her unaufhaltſam weiter nach der Küſte des Atlantiſchen Meeres hindrängt, überall die einheimiſche Bevölkerung gewaltſam wegſchiebend, während der andere, die Akelle, von Süden her dieſelbe Rolle zu ſpielen ſucht. Das treibende Element iſt bei beiden Völkern daſſelbe: dunkle Gerüchte waren zu ihnen gedrungen von der Exiſtenz eines groſsen Waſſers, von den dort lebenden Menſchen, ihren Schiffen und Waaren. Elfenbein und Kautſchuk, ihre Landesprodukte, konnten nur auf dem Wege des Zwiſchenhandels durch die ſeſshaften Stämme ans Meer gelangen; daher das Beſtreben der Fan wie der Akelle ſelbſt ans Meer zu gelangen. Die Fan, von Nordoſten kommend, anthropophagiſchen Gewohnheiten ergeben, zeigen groſse Verwandtſchaft mit den Niam-Niam Schweinfurths. Die Akelle kamen von Südoſten und ſind dem Laufe des Rembo Ngunie gefolgt bis zu ſeiner Mündung in den Ogowe.

Das vierte Hauptglied der Bevölkerung im Ogowegebiete ſind die numeriſch unbedeutenden, zwiſchen den übrigen Völkern zerſtreut lebenden Abongo, die zu den ſogenannten Zwergvölkern gerechnet werden. Sie reichen nicht auf das rechte Ogoweufer hinüber und ſind vielleicht Reſte der Autochthonen.

Neuerdings iſt ein abermaliges Vorrücken der Fan zu bemerken. Groſs-Batanga im deutſchen Kamerungebiet iſt der nördlichſte Punkt, bis wohin ſie an der Küſte kommen. Ihre Nordgrenze ſoll der Oberlauf des Lokundjefluſſes ſein (H. Zöllner, Die deutſchen Beſitzungen an der weſtafrikaniſchen Küſte. IV. 60.)

108. *Hiſtoriſche Karte von Süd-Afrika. Als Beigabe des Werkes: „Die Eingeborenen Süd-Afrikas“. Von Dr. Guſt. Fritſch. Breslau, Hirt 1872.*

Giebt die Wanderungen und Wohnſitze der Stämme vor 1800 und nach 1800 an und dient ſomit auch als ethnographiſche Karte.

109. *Süd-Afrika und Madagaskar. Maßſtab 1:12500000. Von A. Petermann. In Stieler's Handatlas. Taf. 71.*

Dieſe Karte verdient hier erwähnt zu werden, weil auf ihr das Gebiet der Kaffern, der Hottentotten und Galla zum erſten Male abgegrenzt iſt. Auf Blatt 72 deſſelben Atlas (das Kapland 1 : 5000000) iſt die Grenze der Kaffern und Hottentotten noch ſpecieller durchgeführt.

Asien.

110. *Die Völker Aſiens und Europas. Von Heinrich Berghaus. In deſſen Phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 1.*

111. *Ethnographiſche Ueberſichtskarte der Černik'ſchen Expedition von A. Petermann. Maßſtab 1:5000000. In Petermann's Ergänzungsheft No. 45. Tafel 3. 1876.*

Umfaſst in Kleinaſien den Raum zwiſchen 33° und 38° N. und 36° und 45° ö. L., vom Mittelmeer bis zum perſiſchen Grenzlande. Es iſt die Verbreitung der Druſen und Maroniten, der Noſairier, Jeſiden, Neſtorianer neben den Hauptſtämmen (Araber, Türken, Kurden) angegeben.

Für die Beſtimmung der Nordgrenze der Araber finde ich werthvolles Material in Eduard Sachaus Reiſe in Syrien und Meſopotamien. (Leipzig 1883.)

Der Ort Skênijje, weſtlich von Moſul in Meſopotamien, bezeichnet die Grenze zwiſchen Arabern und Kurden. Die Hirten von Skênijje ſprechen nur kurdiſch; ſüdlich und weſtlich von hier wohnen arabiſche Beduinen. Dſchebel Sindjâr iſt von Bergkurden bewohnt. Nördlich davon die Djardjerijje, ein in der Wüſte nomadiſirender Kurdenſtamm. (Sachau 325.) „Das Land, das ich ſeit meiner Abreiſe von Moſul kennen lernte (linkes Tigrisufer bis Djeſireh) gehört nicht mehr zum arabiſchen Sprachgebiet, als deſſen Grenze der Tigris bei Moſul anzuſehen iſt. Die allgemeine Landesſprache iſt die kurdiſche. Die Jeziden ſprechen nur kurdiſch, die Neſtorianer daneben ihr Fellaechi, während ihre Frauen und Kinder nur Fellaechi ſprechen. Die Jacobiten ſprechen kurdiſch und arabiſch.“ (Sachau 374.) Am Südabhange des Tôr-Gebirges, etwa mit dem 37. Breitengrade zuſammenfallend und zwiſchen 41° und 42° öſtl. L. v. Gr. liegen die Grenzverhältniſſe folgendermaſsen: „Die Kurden, die im Innern des Tôr die Chriſten erdrücken, haben ſich auch der Süd- und Weſtabhänge deſſelben bemächtigt. Die Chriſtendörfer verſchwinden dort ganz und Kurdendörfer reichen bis an die Straſsen Aznaur, Nſêbîn, Tell Ermen, an einzelnen Stellen bis an den Rand der Wüſte. Die chriſtlichen Bauern ſind vom Gebirge ab der Wüſte zugedrängt, wo ſie jetzt in der Mitte zwiſchen Beduinen und Kurden ein kümmerliches Daſein friſten. Die Chriſten, jacobitiſche Syrier, haben in dieſer Gegend ihre nationale Sprache, das Syriſche, längſt vergeſſen; ſie ſprechen arabiſch und kurdiſch und gleichen in der Tracht vollkommen den Arabern. Die Dörfer auf dem Wege von Nſêbîn nach Dârâ (nordweſtlich) ſind nur von Kurden bewohnt. Dagegen wohnen in Dârâ ſelbſt neben den Kurden auch noch Armenier, die aber des Armeniſchen gänzlich unkundig ſind und kurdiſch und arabiſch ſprechen.“ (Sachau 395.) In Midyâd, dem Mittel-

punkt des Tôr, wird ein neuſyriſcher Dialekt, das Tôrâni, geſprochen, daneben verſtehen und ſprechen die meiſten kurdiſch. Die Orte, in denen das Tôrâni geredet wird, zählt Sachau 412 auf.

112. *Karte vom öſtlichen China und Korea zur Ueberſicht der chineſiſchen Dialekte nach Edkins. Von A. Petermann. In Geograph. Mittheilungen 1867. Taf. 17.*

Nach einer Skizze des Miſſionars Edkins unterſcheidet dieſe Karte den ſüdöſtlichen Dialekt, den alten mittleren Dialekt (Shanghai) und den Mandarin-Dialekt nebſt Unterabtheilungen.

113. *Originalkarte der Provinz Kwangtung (Canton). Von J. Nacken. Maßſtab 1:1500000. In Petermann's Geographiſchen Mittheilungen 1878. Taf. 22.*

Mit ethnographiſchem Kolorit verſehen zeigt dieſe Karte die Verbreitung des Panti-, Hakka-, Hoklo- und Mandarindialektes. Nach den chineſiſchen Chroniſten hatten in der Provinz urſprünglich die wilden Stämme der Li, Liu und Wei gewohnt, die zu Anfang unſerer Zeitrechnung von den im Norden wohnenden Chineſen unterworfen wurden, welche ſich mit ihnen vermiſchten und woraus der bedeutende Volksſtamm, der Pun-ti oder Eigenerdige, gewöhnlich Kantoneſen genannt, hervorgegangen iſt. Später wanderten von Nordoſt die Hakka (Gaſtfamilien) ein, die ſich zwiſchen die Punti einſchoben und dieſen an Zahl jetzt wenig nachſtehen. In den öſtlichen Kreiſen, beſonders an der Seeküſte wanderten Leute aus der Provinz Hok-kien (Fuh-kien) ein, die Hokko (Leute der Hokprovinz) meiſt Schiffer, Fiſcher, Bauern. Im Norden ſind Einwanderer der Provinz Kiang-si vorgedrungen und haben den nördlichen ſogenannten Mandarindialekt (Kwan-wa, d. i. Beamtenſprache) hereingetragen, der ſich jedoch nicht rein erhalten hat.

114. *Völkerkarte der Indiſchen Welt. Zuerſt entworfen im Mai 1846, mit Nachträgen im April 1851 von H. Berghaus. Maßſtab 1:9400000. In deſſen Phyſikaliſchen Atlas. VIII. Abth. Taf. 14.*

115. *Sprachen und Völker Indiens. Von A. Petermann. In deſſen „Geographiſchen Mittheilungen" 1857. Taf. 15. No. 2.*

116. *Map to illustrate the Races of India. By G. Campbell. Im Journal of the Ethnological Society. New Series. vol. I, p. 89. London 1869.*

117. *Die Sprachen Indiens. Von R. Grundemann. In deſſen „Miſſionsatlas". Gotha, Perthes 1869. Aſien, Taf. 6.*

118. *Sprachen-Karte von Britiſch Vorder-Indien. Von E. Schlagintweit. Sitzungsberichte der königl. bayeriſchen Akademie der Wiſſenſchaften 1875. Philoſoph.-philolog. Klaſſe.*

119. *A Language Map of India and its Border Lands. By Robert Cust. In Cl. Markham's Geographical Magazine. London 1878.*

Die Karten E. Schlagintweit's und Robert Cuſt's beruhen auf den neueſten Forſchungen und ſtimmen ziemlich überein. Letztere iſt in gröſserem Maſsſtabe gezeichnet und wegen ihrer klaren Technik beſonders empfehlenswerth.

120. *A map of the prevailing languages and dialects of India and its borders. Chiefly according to the Indian Census of 1881. In: Statement exhibiting the moral and material progress and condition of India during the year 1882—83. Part II. Ordered, by the House of Commons, to be pritend 24. July 1885. London,*

In gröſserem Maſsſtabe als die Cuſt'ſche Karte, detaillirter und in manchen Einzelheiten von derſelben abweichend. Da kein Text beigefügt iſt, ſo läſst ſich hier nichts über die befolgten Grundſätze bei Herſtellung der Karte ſagen. Wo die Sprachen und Dialekte ſich miſchen, iſt die vorherrſchende Sprache zur Darſtellung gebracht. Als Zeichner iſt T. Saunders genannt.

121. *A Language Map of Further India and the Indian Archipelago By Robert Cust. Geographical Magazine 1878.*

Auf der hinterindiſchen Halbinſel iſt die Ausbreitung des Tibeto-Birmaniſchen, des Tai (Siameſiſchen) und Mon-Anamitiſchen nebſt deren Unterabtheilungen aufgeführt. Die Malayiſchen Inſeln ſind ſämmtlich mit einer Farbe bedeckt, doch die Unterabtheilungen unterſchieden. Gänzlich auſser Acht gelaſſen iſt die Verbreitung der dunklen, kraushaarigen Bevölkerung (Aëtas, Negritos etc.).

Dieſe letzteren beiden Karten von R. Cuſt ſind auch beſonders in der Schrift A Sketch of the modern languages of the East Indies, London 1878, erſchienen.

122. *Ethnographiſche Karte der Malayenländer. Nach Waitz' Anthropologie der Naturvölker. Entworfen von Dr. Ernſt Gerland 1865. In Waitz' Anthropologie, Bd. V.*

Das Handkolorit dieſer Karte iſt ſehr unglücklich ausgeführt, ſo daſs nach der Erklärung, welche 14 Stämme und Völker aufführt, ein Ueberblick nicht gewonnen werden kann. In Bezug auf die Verbreitung der Papuas, unter welchen hier die Negritos einbegriffen ſind, hat die neuere Forſchung manches geändert. Auf Celebes ſind ſie z. B. nicht vorhanden, wie hier angegeben.

123. *The Territories of the Maharaja of Jummoo and Kashmir. Race Map. Scale 1:2027520 (32 Miles to 1 inch). In:*

The Jummoo and Kashmir Territories by F. Drew. London 1875.

Ein groſser Theil des auf der Karte zur Darſtellung gelangenden Gebietes am Knie des Indus und im Pendſchab iſt Hochgebirge, Eis- und Schneeregion und daher unbewohnt. Dieſer iſt ausgeſchieden und mit einem beſondern neutralen Ton gedeckt, während auf dem übrigen, bewohnten Gebiete die verſchiedenen Kaſchmir bewohnenden Raſſen und Stämme durch Flächenkolorit von einander geſchieden ſind. Es ſind dieſes
1. Arier: Dogra, Tſchibhali, Pahari, Kaſchmiri und Darden.
2. Mongolen: Tibetaner, nämlich Balti, Ladaki und Tſchampa.

Die Tſchampa, die einzigen Nomaden unter den aufgezählten Völkern, wohnen im ſüdöſtlichen Theile des Landes in Rupſchu in Höhen von 4000 Meter und darüber. Etwas tiefer ſitzen im Industhale die Ladaki, ein ackerbauendes Volk, das aber auch Sitze bis zu 4000 Meter hat, nicht aber unter 3000 Meter. Auſser dem Indus- und Schajokthale bewohnen die Ladaki das Zanskarthal, ein kleiner Theil hat ſich am Bhutnafluſſe (Stromgebiet des Tſchinab) angeſiedelt. Nordweſtlich von den Ladaki finden wir die Balti, welche wiederum tiefer am Indus wohnen, bis zu 2000 Meter abwärts. Beide tibetaniſche Stämme miſchen ſich an ihren Grenzen.

Wenden wir uns nun zu den Ariern, ſo finden wir, daſs die Darden den nordweſtlichen Theil des Gebietes bewohnen, namentlich das Gilgit-, Aſtor- und Dras-Thal, ſowie einzelne Partien des Indus-Thales und des Kiſchangangathales (Stromgebiet des Dſchilam) an der Grenze Kaſchmirs. Die Kaſchmiri nehmen ganz Kaſchmir ein; ſüdlich von ihnen wohnen die Pahari, weſtlich bis zum Dſchilam die Tſchibhali und im Süden, im eigentlichen Jummoo, die Dogra.

Drew giebt in ſeinem Werke auch eine Sprachenkarte, welche ſich groſsentheils mit der Race map deckt. Tſchampa, Ladaki und Balti ſprechen alle drei tibetaniſch mit geringen dialektiſchen Verſchiedenheiten. Dieſe Sprache iſt im Vorrücken gegenüber den Darden, denn die im Hanu-Thal (Seitenthal des Indus) gelegenen Dardendörfer haben ihre Sprache mit der tibetaniſchen vertauſcht. Sonſt deckt ſich das Sprachgebiet der Darden mit der Darſtellung auf der ethnographiſchen Karte; daſſelbe iſt bei den Kaſchmiri- und Paharipſprachen der Fall, während Drew Tſchibhali und Dogri auf der Sprachenkarte zuſammenfaſst, weil beide ſich untereinander verſtändigen können. Daher kein weſentlicher Unterſchied zwiſchen Race map und Language map.

124. *Map of the Andaman Islands, illustrating the distribution of the Tribes by E. H. Man. Journal of the Anthropological Institute vol. XII. Tab. VI. (1882.)*

125. *Seats of the Papuan Race in the Indian Archipelago. In Native Races of the Indian Archipelago, Papuans. By G. Windsor Earl. London 1853.*

126. *Karte der Philippinen zur Darſtellung der ethnographiſchen Verhältniſſe von Prof. F. Blumentritt. Maßſtab 1:3 000 000. In: Verſuch einer Ethnographie der Philippinen. Gotha 1882.*

127. *Karte der Inſel Mindanao zur Darſtellung der ethnographiſchen Verhältniſſe von Prof. F. Blumentritt. Maßſtab 1:1 650 000. In: Zeitſchrift der Geſellſchaft für Erdkunde zu Berlin XIX. Tafel 6. (1884.)*

128. *Carte ethnographique du Ferghanah. Par C. E. de Ujfalvy. Bulletin de la soc. de Géogr. Juni 1878. Maßſtab 1:1 250 000.*

Die ruſſiſche Provinz Ferghana, das ehemalige Kokan am oberen Syr Darja, iſt von ſehr verſchiedenen zerſtreut unter einander lebenden Stämmen bewohnt. Durch rothen Ueberdruck giebt Ujfalvy mittelſt Schrift und Buchſtaben bei jedem Orte die ethnographiſche Stellung der Bewohner an, und unterſcheidet Sarten, Tadſchiks, Oezbegen, Tadſchiks und Oezbegen gemiſcht, Karakirgiſen etc.

129. *Carte ethnographique du Kohiſtan. Par C. E. de Ujfalvy. Bullet. de la soc. de Géogr. Juni 1878. Maßſtab 1:1 700 000.*

Wie die vorige hergeſtellt, zeigt ſie die Verbreitung der verſchiedenen Stämme im oberen Thale des Seraſſchan.

130. *Carte ethnographique du district de Kouldja. Par C. E. de Ujfalvy. Bull. de soc. de Géogr. Juni 1878. Maßſtab 1:2 700 000.*

Wie die vorigen hergeſtellt. Die Sitze der Tarantſchen, Kalmücken, Kirgis-Kaiſaken, Mandſchu, Targauden (Kalmücken aus Karaſchar), Karakirgiſen, Chineſen, Dunganen, Sibos (Miſchlinge von chineſiſchen Vätern und kalmückiſchen Müttern), Chambinges (ein chineſiſcher Stamm) und Solonen (chineſiſche Militärkoloniſten) in dem einige Jahre lang ruſſiſchen Diſtrikte ſind angegeben.

131. *Das ruſſiſch-chineſiſche Grenzgebiet im Ilithale nach einer Originalzeichnung von Dr. W. Radloff. Petermann's Geographiſche Mittheilungen 1866. Taf. 5.*

Die Sitze der Tarantſchen, Chineſen, Solonen und Schibä (Sibo), ſowie die von den nomadiſirenden Kalmücken und Kirgiſen durchſtreiften Gebiete ſind durch Kolorit ausgezeichnet.

132. *Ethnographiſche Karte von Mittelaſien. Von Dr. J. Chavanne. Maßſtab 1:10 000 000. In: Deutſche Rundſchau für Geographie und Statiſtik. Zweiter Jahrgang. Heft 4. Wien 1880.*

Chavanne rechnet die Sibos und Solonen zu den Tunguſen. Allein die Sibos ſind ein Miſchvolk von chineſiſchen Vätern und

kalmückiſchen Müttern ſtammend. Die Solonen ſind von mandſchu-chineſiſchem Urſprung. Während Chavanne Kalmücken in der Umgegend von Wernoje verzeichnet, fehlen ſie auf ſeiner Karte am Iſſik-Kul, bei Kopal und Sergiopol (de Ujfalvy in Revue d'Anthropologie 1880. 346).

133. *Ethnographiſche Karte von Hoch-Aſien von Prof. K. E. von Ujfalvy. Maßſtab: 1:5000000. In deſſen Werk: Aus dem weſtlichen Himalaja. Leipzig. Brockhaus 1884.*

Die dem gleichen Werke noch beigegebene Ethnographiſche Karte von Baltiſtan iſt eine Reduktion nach Drew (N. 123).

134. *Karte von Ruſſiſch-Aſien. Maßſtab 1:1500000. Mit ethnographiſchem Kolorit. In: Ruſſiſch-Central-Aſien von H. Lansdell. Leipzig 1885.*

135. *Etnografitscheskaja karta asiatskoj Rossij. Sostawil M. Wenjukow. Maßſtab 1:10500000. St. Petersburg, A. Iljin 1872.*

136. *Ethnographiſche Karte des aſiatiſchen Rußlands. Nach Wenjukow. Maßſtab 1:10500000. In: Wenjukow, Die ruſſiſch-aſiatiſchen Grenzlande, Aus dem Ruſſiſchen von Krahmer. Leipzig, Grunow 1874.*

Zur Wenjukow'ſchen Karte iſt zu bemerken, daſs die Samojeden im Fluſsgebiete des Jeniſſei und zumal im Taimyrlande nie das Eismeer erreichen; ebenſowenig das Nordufer des Taimyrſees und den unteren Taimyrfluſs. Bei Schorochiev, 35 Werſt von Turuchansk, ſind Jakuten einzutragen. (v. Middendorff, Sibiriſche Reiſe IV. 1439. 1537). Die Verbreitung der Oſtjaken findet ſich angegeben bei Finſch, Reiſe nach Weſtſibirien. Berlin 1879. 507. 509. In dem Dorfe Burenka am rechten Irtiſchufer nördlich von Tobolsk beginnt die oſtjakiſche Sprache. (A. Ermann, „Reiſe um die Erde" I. 535).

137. *Ethnographiſche Karte des Amurlandes. Maßſtab 100 Werſt im Zoll. In Leopold von Schrenck, Reiſen und Forſchungen im Amurlande, Band III. Tafel I. St. Petersburg 1881.*

138. *Ethnographiſche Karte Kamtſchatkas. Von Ditmar 1853. In: Ueber die Koräken und die ihnen ſehr nahe verwandten Tſchuktſchen. Von C. v. Ditmar. Mélanges russes Tome III. (Petersburger Akademieſchrift.)*

Unterſcheidet mit farbigem Kolorit die drei Stämme der Kamtſchadalen und vier Stämme der Koriäken; die Sitze der Ruſſen ſind durch farbige Unterſcheidung angegeben; tunguſiſche Lamuten ſtreifen bis in den Süden der Halbinſel. Auf der Berings- und Kupferinſel ſind Aleuten angeſiedelt.

139. *Ethnographiſche Karte der Tſchuktſchen Halbinſel. Von Dr. A. Krauſe. Maßſtab 1:7000000. In „Deutſche Geographiſche Blätter". VI. Taf. 2. Bremen 1883.*

Unterſcheidet: Renthiertſchuktſchen, ſeſshafte Tſchuktſchen, Eskimos und gemiſchte oder zweifelhafte Bevölkerung. Zu vergleichen über die Abgrenzung der Namollo (Onkilon) gegen die Tſchuktſchen iſt Nordenſkiöld, Umſeglung Aſiens und Europas auf der Vega, Leipzig 1882. II. 82. 83. 215 und G. Gerland, Zur Ethnographie des äuſserſten Nordoſtens von Aſien. (Zeitſchrift d. Geſ. für Erdkunde zu Berlin XVIII. 194. 1883.)

Amerika.

140. *Ethnographiſche Karte der Geſtadeländer des Beringsmeeres. Von Adolf Erman. Zeitſchrift für Ethnologie. II. Tafel 9. Berlin 1870.*

Auſser der durch Kolorit bezeichneten Verbreitung der einzelnen in Betracht kommenden Völker iſt durch beſondere Signatur angegeben, bei welchen der Gebrauch der vigeſimalen und der decimalen Numeration herrſcht. Die Amerikaner, die ihnen gegenüber wohnenden Namollo, Tſchuktſchen und Koriäken, ſowie die Alëuten haben die erſtere, die Kamtſchadalen die letztere.

141. *(Ethnographiſche) Karte des ruſſiſchen Amerika. Gezeichnet von H. J. Holmberg 1854. In: Ethnographiſche Skizzen über die Völker des ruſſiſchen Amerika. Von H. J. Holmberg. Aus den Akten der finniſchen Societät der Wiſſenſchaften. Helſingfors 1855.*

142. *Map showing the distribution of the tribes of Alaska and the adjoining territory. By W. H. Dall. In Contributions to North American Ethnology. Vol. I. Washington 1877.*

Iliamna (am Grunde der Halbinſel Alaska) bezeichnet die Grenze zwiſchen der Eskimo- und der Ingalikbevölkerung. Südlich von hier an der Küſte wohnen die Nuſchagagemuten, nördlich die Ingalik (Indianer). Jacobſen's Reiſe an der Nordweſtküſte Amerikas. Leipzig 1884. 359.

143. *Map of Alaska and adjoining regions compiled by Ivan Petroff 1880. Showing the Distribution of Native Tribes. 1:3500000. In deſſen Report of the Population, Industries and Resources of Alaska.*

Trotz zahlreicher tüchtiger Arbeiten iſt unſere Kunde der Eskimo- und Indianerſtämme Alaskas noch immer eine lückenhafte. The difference between the latest map (der eigenen Petroffs) and the one preceding (derjenigen Dalls) are slight, ſagt Petroff ſelbſt. Seine Karte ſchlieſst mit der politiſchen

Grenze Alaskas ab. Er unterſcheidet die amerikaniſchen Eskimos (in 18 Stämmen), die aſiatiſchen Eskimos (Namollo an der Beringſtraſse, doch iſt deren Begrenzung kritiſch zu betrachten); die Aleuten (beginnen ſchon auf der Halbinſel Alaska und von da über die Inſeln verbreitet); die Athabasken im Innern (Tinné-Indianer in 8 verſchiedenen Stämmen); Thlinkiten (in 11 Stämmen); Haida (auf der Prinz of Wales Inſel), ſowie einige gemiſchte Gebiete. Petroff erwähnt in ſeinem Berichte eine 1857 erſchienene ethnographiſche Karte Alaskas des Marineofficiers Wehrmann; dieſelbe iſt mir unbekannt geblieben.

144. *Die ehemalige Verbreitung der Eskimos im arktiſch-amerikaniſchen Archipel von Dr. Franz Boas. Zeitſchrift der Geſellſchaft für Erdkunde zu Berlin 1883. p. 118 und Tafel II.*

Zu vergleichen: Baffinland zur Darſtellung der Verbreitung der Eskimoſtämme von Dr. Franz Boas. Petermann's Geogr. Mittheilungen. Ergänzungsheft No. 80. Taf. 2. 1885.

145. *Map showing the distribution of the Indian Tribes of Washington Territory. Compiled from the latest authorities by W. H. Dall. In: Contributions to North American Ethnology. Vol. I. Washington 1877.*

Schlieſst ab mit den Grenzen des Washington Territoriums. Die Tsihali Sel, Niskwali Sel (beide zu den Seliſch gehörig), Tsimuky Klikalat (zu den Sahaptin gehörig), Makah (zu den Nutka gehörig) und Owillapsh (zu den Tinneh gehörig) ſind in ihrer urſprünglichen Verbreitung dargeſtellt.

146. *Ethnographical Map of Oregon, showing the limits of the tribes and the affinities by language. By H. Hale. In: United States Exploring Expedition under command of Ch. Wilkes. Ethnography. Philadelphia 1846. 197.*

147. *Map showing the distribution of the Indian Tribes of California. To illustrate Report of Stephen Powers. In: Contributions to North American Ethnology. Vol. III. Washington 1877.*

In ziemlich groſsem Maſsſtabe ſind die Verbreitungsbezirke der 19 Indianerſtämme Kaliforniens hier aufgeführt; es iſt der alte Umfang angegeben, ehe eine Störung durch die weiſse Einwanderung und Verſetzung der Indianer in Reſervationen erfolgte.

Eine Reduktion dieſer Karte im Maſsſtab 1:3750000 unter dem Titel: Karte zur Ueberſicht der Verbreitung der Indianerſtämme in Californien befindet ſich in Petermann's Geogr. Mittheilungen 1879. Tafel 13. Begleitender Text von G. Gerland.

148. *Carte ethnographique de l'Amerique du Nord par Vahl. Congres international des Américanistes. Copenhagne 1883. 366 u. Tafel 5.*

Iſt für Miſſionszwecke gearbeitet und umfaſst die Stämme der Vereinigten Staaten bis zum Miſſiſſippi.

149. *Map of Indian Tribes of North-America about 1600 A. D. along the Atlantic and about 1800 A. D. westwardly. Published by the American Antiquary Society from a drawing by Alb. Gallatin. In der Archaeologia Americana. Vol. II. 1836.*

Die Karte, welche der vorzügliche Kenner der nordamerikaniſchen Indianer entwarf, zeigt die Verbreitung der einzelnen Indianerſtämme ſowie der Eskimos im Norden, wie dieſelbe bei der Ankunft der Europäer geſtaltet war. Die Region von Texas bis Kalifornien iſt unberückſichtigt geblieben.

Vergleiche hierzu die Beſprechung Edw. Tylor's in den Transactions of the Ethnological Society. New Series II. 130.

150. *Ethnographical map of the Indian Tribes of the United States. A. D. 1600. Drawn by Capt. Eastman. In: Information respecting the history etc. of the Indian Tribes by Henry R. Schoolcraft. Philadelphia 1852. II. Taf. 4.*

151. *Ethnographiſche Karte von Nord-Amerika. Von Heinrich Berghaus. In deſſen Phys. Atlas. VIII. Abth. Taf. 17.*

152. *Ethnographiſche Karte von Nord-Amerika. Von Otto Delitſch. In: Waitz, Anthropologie der Naturvölker. IV. Leipzig 1864.*

153. *Nord-Amerika zur Ueberſicht der noch vorhandenen Indianerſtämme. Von R. Grundemann. In deſſen Miſſionsatlas. Gotha 1871. Amerika, Taf. 1.*

154. *Map of the Distribution of the colored population of the United States by F. Walker. In deſſen: Statistical Atlas of the United States. 1874. Taf. 21.*

155. *Maps of the Distribution of the irish, german, english and swedish population of the United States by F. Walker. In deſſen: Statistical Atlas of the United States 1874. Taf. 27. 28.*

156. *Map showing the Distribution of the indian population of the United States 1878, with sketch of the Indian reservations and ranges. By F. Walker. In deſſen Statistical Atlas of the United States. 1874. Taf. 18.*

157. *Originalkarte der Urwohnſitze der Azteken und verwandten Pueblos in New-Mexiko. Von O. Loew. Maßſtab 1:2500000. In: Petermann's Geographiſchen Mittheilungen 1876. Taf. 12.*

158. *Carta etnográfica de Mexico por el Lic. Manuel Orozco y Berra. In deſſen Geografia de las lenguas de Mexico. Mexico 1864.*

Auf Koſten des Kaiſers Maximilian von Mexiko publicirt. Eine Reproduktion unter dem Titel „Carte ethnographique du Mexique“ durch V. A. Malte-Brun in Congrès international des Américanistes. II. Luxembourg 1877. Vergleiche ferner Nouvelles Annales des Voyages. Juillet 1864. 5—68 mit Karte und Ausland 1868. 999—1001 eine Beſprechung O. Peſchel's.

159. *Essai de Carte ethnographique des groupes Opata-Tarahumar, Pima et Cahita-Tepehuane par E. T. Hamy. Bulletins de la société d'Anthropologie 1883. 787.*

Von dem vortrefflichen Kenner der Ethnographie Amerikas, Hamy, ergänzt ſie die Karte Orozco y Berra's.

160. *Ethnographiſch-linguiſtiſche Kartenſkizze von Sinaloa. Maßſtab 1:3000000. Von Friedrich G. Weidner. Petermann's Geographiſche Mittheilungen 1884. Taf. 1.*

161. *Ethnographiſche Karte von Guatemala. In: Otto Stoll, Zur Ethnographie der Republik Guatemala. Zürich 1884.*

Jetzt erſt beginnen wir klar zu ſehen in dem Völkergewirr Guatemalas, das auf der dem Buche beigegebenen Sprachenkarte dargeſtellt iſt, auf der nicht weniger als 19 verſchiedene Idiome zur Anſchauung und Abgrenzung gelangen. Stoll klagt darüber, daſs auch hier durch das Vordringen der ſpaniſchen Sprache die Indianerſprachen dem Verfalle entgegen gehen. „Es iſt das umſomehr zu beklagen, als damit die letzte und einzige Brücke, die uns noch mit jener unbekannten Vorzeit indianiſcher Kultur verbindet, welche die groſsen Bauwerke und Hieroglyphentafeln von Kopan, Quiriguá, Santa Lucia Coſumalhuapa und viele andere geſchaffen, hoffnungslos abgebrochen wird.“ Soviel nun auch Stoll und ſein Vorgänger gethan haben, ſind immer noch einige Diſtrikte Guatemalas ſprachwiſſenſchaftlich unerforſcht. Gegenwärtig kann man 18 ſelbſtändige Sprachen in Guatemala unterſcheiden. Von dieſen gehören zu der Maya-Quiché-Gruppe: Maya, Mopan, Chol, Quekchi, Pokonchi, Uſpanteca, Ixil, Aguacateca, Mame, Quiche, Cakchiquel, Tzutujil, Pokomam, Chorti. Durchaus andere Sprachtypen repräſentiren das Sinca, Pupuluca, Pipil und Karibiſch. Ausgeſtorben iſt das Alagüilac, von dem wir nur den Namen kennen.

Anthropologiſche Arbeiten, die Stoll gerne ſeinen linguiſtiſch-ethnographiſchen angeſchloſſen hätte, ſcheiterten vor der Hand an dem Miſstrauen und Aberglauben der Indianer. Die Geſchichte der einzelnen Völkerſtämme und ihre eventuellen Wanderungen ſind behandelt und ſo erfahren wir denn, daſs die Pipils an der Südküſte mit den toltekiſch-aztekiſchen Völkern

im Zuſammenhange ſtehen, was auch die Sprache beweiſt und worauf die eigenthümlich ſtiliſirten Denkmäler und Skulpturen von Santa Lucia Coſumalhuapa hinweiſen, die Baſtian vor kurzem publicirte. Von hohem Intereſſe iſt es zu erfahren, daſs die alte Sprache der Inſelkariben, wie ſie einſt die ſpaniſchen Entdecker trafen, zu Livingſtone am Ausfluſſe des Rio Dulce in die Bai von Honduras noch fortlebt: aber nicht die alten Kariben ſprechen dieſelbe, ſondern Neger, in denen durch Miſchung noch das Karibenblut fortlebt.

162. *Carte de l'Amérique meridionale dressée par Alcide d'Orbigny d'aprés ses itinéraires, Servant à l'intelligence de son voyage et des ses observations sur l'homme américain 1838. In: D'Orbigny, l'Homme américain I. Paris 1839.*
163. *Ethnographiſche Karte von Süd-Amerika. Von Heinrich Berghaus. In deſſen: Phys. Atlas, VIII. Abth., Taf. 18.*
164. *Ethnographiſche Karte von Süd-Amerika. Von Otto Delitſch. In: Waitz, Anthropologie der Naturvölker. IV. Leipzig 1864.*
165. *Die ehemalige Verbreitung und die muthmaßlichen Wanderungen der Tupis. Die jetzigen Hauptſprachengruppen. In: Von Martius, Zur Ethnographie Amerikas, zumal Braſiliens. Leipzig 1867.*
166. *Ethnographiſche Karte des Feuerlandes von Deniker (ohne Titel). Bulletins de la société d'Anthropologie de Paris. 1882. 15.*

Australien und Polynesien.

167. *Vertheilung der auſtraliſchen und polyneſiſchen Völker. Von Heinr. Berghaus. In deſſen: Phys. Atlas, VIII. Abth., Taf. 16.*
168. *Polyneſien und der Große Ocean, im Maßſtabe von 1:40000000. Von A. Petermann. Als ethnographiſche Karte zu Waitz' Anthropologie der Naturvölker entworfen von Dr. G. Gerland. Bd. VI der „Anthropologie der Naturvölker". Leipzig 1872.*

Mit vier Farben unterſcheidet Gerland die Verbreitung der Polyneſier, Mikroneſier, Melaneſier und Auſtralier. Die l'Echiquier-Inſeln nördlich von Neu-Guinea ſind nicht, wie Bougainville angab, unbewohnt; Miklucho-Maclay fand dort Mikroneſier (Verhandl. Berliner Anthropol. Geſellſchaft 1878. 100). Sie ſind alſo vom melaneſiſchen Gebiete, wohin ſie Gerland ſtellte, zu trennen, und zum mikroneſiſchen zu ziehen.

169. *An ethnological map of the Pacific Islands by Rev. S. J. Whittmee. Journal of the Anthropol. Institute vol. VIII. 1879.*

Zu dem Aufſatze des Autors: The Ethnology of Polyneſia.

Der weſentliche Unterſchied gegenüber der Karte Gerlands beſteht darin, daſs Whitmee darzuſtellen ſucht, wie in Melaneſien polyneſiſches Element eingedrungen iſt. Nui in der Ellice-Gruppe iſt als mikroneſiſch ausgezeichnet in polyneſiſcher Umgebung. Im weſentlichen eine Wiederholung der Whitmeeſchen Karte iſt diejenige (auf Grundlage von Petermann's „Polyneſien und der groſse Ozean“ 1 : 40000000), welche dem Werke „Die ethnographiſch-anthropologiſche Abtheilung des Muſeum Godefroy“, Hamburg 1880, beigegeben iſt.

170. *Map showing approximately some of the areas occupied by the aboriginal tribes of Victoria. Compiled by R. Brough Smyth. In deſſen Aborigines of Victoria. Melbourne and London 1878.*

Studien über Wasserscheiden

von

Alfred Philippson.

Inhaltsverzeichniss.

Seite

Literatur 247

Einleitende Bemerkungen 253

Definition 254

Erſter Abſchnitt.

Die erste Anlage der Wasserscheiden 259

A. Allgemeines 259

Bedeutung der letzten Meeresentblößung für die Geſchichte eines Landes 259

Abhängigkeit der Waſſerſcheiden vom Relief zur Zeit der letzten Meeresentblößung 261

Ausgeſtaltung des für die Anlage maſsgebenden Reliefs . . . 263

durch:

1. Wirkungen beim Untertauchen des Landes 263

2. Wirkungen unter Meer 266

3. Vorgänge beim Auftauchen 267

B. Anlage der Waſſerſcheiden beim Auftauchen verſchieden geſtalteter Erdräume 268

Anlage auf Abraſionsflächen 268

Anlage auf Schichtungstafelländern 269

Anlage auf Schollenländern 271

Anlage in Faltungsgebieten 272

Anlage in Auffchüttungsgebieten 274

Zweiter Abſchnitt.

Seite

Die Verschiebbarkeit der Wasserscheiden 275

A. Neigung der Waſſerſcheiden zur Beſtändigkeit 275

a. Urſachen der Beſtändigkeit 275

b. Durch die Beſtändigkeit erzeugte Gegenſätzlichkeit zwiſchen dem Verlauf der Waſſerſcheiden und der heutigen Bodengeſtalt 276

Durch Härtedifferenzen 277

Durch Epigeneſis der Thäler 278

Durch Dislokationen 278

Wirkungen der Dislokationen auf die Fluſsſyſteme 282

Wirkungen der Flüſſe auf die Dislokationen 284

B. Factoren, welche Ortsveränderungen der Waſſerſcheiden bewirken können 285

a. Allmähliche Ortsveränderung 286

1. Durch Veränderung des continentalen Gefälles 286

2. Durch ſeitliches Rücken der Flüſſe 288

3. Durch ungleich ſtarke Eroſion auf beiden Seiten der Waſſerſcheiden 290

Vorgang und Ende einer ſolchen Verſchiebung 291

Anzapfung der Flüſſe. Bifurkationen im Gebirge . . . 295

Unterſcheidende Merkmale der verſchieden entſtandenen Durchbruchsthäler 298

Urſachen ungleicher Eroſion 299

Niederſchlagsmengen 299. Härte 300. Gefälle 301. Lage der Eroſionsbaſis 302. Cirkusthäler 303.

b. Vernichtung und Neubildung von Waſſerſcheiden 306

1. Durch Dislokationen 306

2. Durch Aufſchüttungen 307

3. Durch Härtedifferenzen der Geſteine 310

4. Durch chemiſche Eroſion 311

Dritter Abſchnitt.

Topographische Morphologie der Wasserscheiden 313

A. Eigenſchaften des vertikalen Querſchnitts 314

1. Die primärflache und durch Annäherung der Eroſion convexe Waſſerſcheide 314

2. Die einſeitig zugeſchärfte Waſſerſcheide 316

3. Die beiderſeitig zugeſchärfte Waſſerſcheide 316

4. Die durch Verwitterung convexe Waſſerſcheide 317

5. Die ſekundär abgeflachte Waſſerſcheide 318

Seite

B. Eigenſchaften des vertikalen Längsſchnitts 318
1. Gradlinige und gezackte Waſſerſcheide 318
2. Unterſcheidung von Kamm- und Thalwaſſerſcheide . . . 320
Beiſpiele von Thalwaſſerſcheiden 321
Reſchen-Scheideck 322
San Giacomo di Fraèle und Doſſo rotondo 329
Entſtehung der Thalwaſſerſcheiden 332
C. Eigenſchaften der Horizontalprojektion 336
1. Gradliniger Verlauf 336
2. Zickzackförmiger Verlauf 336
3. Ueberſpringender Verlauf 337
4. Strahlenförmiger Verlauf 337
5. Centrale Waſſerſcheiden 337
D. Zuſammenfaſſung 337

Vierter Abſchnitt.

Verlauf der Wasserscheiden in verschieden gebauten Erdräumen . 339
A. Die Waſſerſcheiden auf Abraſionsflächen 340
Skandinavien 340
Erzgebirge 342
Tſin-ling-shan 343
Bretagne 343
Eifel 344
Taunus 348
Hunsrück 349
Harz 354
Weald 356
Penniniſche Hügel 358
B. Die Waſſerſcheiden in Schollenländern 358
Südafrika und Dekan 358
Shan-tung 359
Etschbuchtgebirge 360
Colorado-Tafelländer 361
Mitteleuropäiſche Schollenländer 362
Garonnebecken 363
a. Ueberſicht der Abflußſyſteme: 1. im nordfranzöſiſchen Becken 363. 2. im öſtlichen England 365. 3. im ſüddeutſchen Senkungsgebiet 365.
b. Verhältniſs der Abflußſyſteme zur Tektonik: 1. im nordfranzöſiſchen Becken 366. 2. im ſüddeutſchen Senkungsgebiet 377.
c. Entwickelung der heutigen Verhältniſſe 382.

Seite

C. Die Waſſerſcheiden in Faltengebirgen 387
1. Schweizer Jura 388
2. Oſtcordillere von Columbia 389
3. Alleghany-Gebirge 389
4. Tien-shan und Altai 391
5. Randgebirge der Hochländer. Himalaya u. a. 393
6. Alpen 397
7. Karpathen 400
D. Zuſammenfaſſung. Concordanz und Discordanz der Waſſerſcheiden . 401
Schluſs 403

Literatur.

Austen, President's Address Geogr. Section Brit. Assoc.; Proceed. R. Geogr. Soc. V. 1883, p. 610 ff.

„ The Mountain Systems of the Himalaya. Proceed. R. Geogr. Soc. VI. 1884, p. 83 ff. (Karte.)

Benecke, Ueber die Trias in Elſaſs-Lothringen und Luxemburg. Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elſaſs-Lothringen. I, 4. Straſsburg 1877.

Blankenhorn, Die Trias am Nordrande der Eifel. Abhandlung zur geolog. Specialkarte von Preuſsen. Berlin 1885.

Bonney, On the formation of Cirques. Quart. Journ. Geolog. Soc. 1871, p. 312 ff.

„ On Mr. Helland's theory of the formation of Cirques. Geolog. Magazine, N. Ser. IV. 1877, p. 273 ff.

Boussinesq, Essai sur la théorie des eaux courantes. Mémoires présentés par div. savants à l'Acad. des Sciences de l'Institut de France. Scienc. math. et phys. XXIII. Paris 1877.

Burat, Géologie de la France. Paris 1874.

Cornet et Briart, Sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoiques. Annales Soc. Géol. de Belgique. IV. Liège 1877.

Cornuel, Mémoire sur les terrains crétacé infér. et supra-jurassique de l'arrond. de Vassy. Mém. Soc. Géol. de France. Sér. 1, T. IV. Paris 1841, p. 229 ff.

de Cossigny, Le crétacé du sud du bassin Parisien. Bullet. Soc. Géol. de France. Sér. 3, T. IV, p. 230 ff.

Credner, Die Geognoſie und der Mineralreichthum des Alleghany-Syſtems. Petermann's Mittheilungen. XVII. 1871, S. 41 ff.

Dana, Geolog. Report of the exploring expedition under Capt. Wilkes. 1849. (Nach Citat.) — Manual of Geology. 1863.

„ The southward discharge of Lake Winipeg. Amer. Journal of Science and Arts. III. Ser. Vol. 24.

Daubrée, Application de la méthode expérimentale au relief du sol. Bullet. Soc. Géol. de France. Ser. 3, T. VII, p. 141 ff.

v. Dechen, Geolog. Ueberſichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Weſtfalen. 2. Ausg. Berlin 1883.

„ Erläuterungen der geolog. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Weſtfalen. Bonn 1870—1884.

Deffner, Die Lagerungsverhältniſſe zwiſchen Schönbuch und Schurwald. Württembergiſche naturwiſſenſchaftliche Jahreshefte. XVII. 1861, S. 170 ff.

„ und **Fraas,** Die Juraverſenkung bei Langenbrücken. Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1859, S. 1 ff., S. 513 ff.

Delitsch, Deutſchlands Oberflächenform. Breslau 1880.

Dollfus, Essai sur la détermination de l'âge du soulèvement du pays de Bray. Bullet. Soc. Géol. de France. Ser. 3, T. IX, 1881, p. 112 ff.

Douvillé, Le tertiaire du Gatinais. Bullet. Soc. Géol. de France. S. 3, T. IV, p. 92 ff.

Dutton, The tertiary history of the Grand Cañon District. Monographs Un. St. Geol. Survey. II. Washington 1882.

Erdmann, Exposé des formations quaternaires de la Suède. Atlas.

Foster and **Topley,** On the superficial deposits of the Valley of the Medway. Quart. Journ. Geol. Soc. 1865, p. 443 ff.

Fraas, Geognoſtiſche Beſchreibung von Württemberg, Baden u. Hohenzollern. Stuttgart 1882.

Geistbeck, Die Seen der deutſchen Alpen. Mittheil. d. Ver. f. Erdk. zu Leipzig 1884. L. 1885, S. 203 ff.

Gilbert, Report on the Geology of the Henry M. Washington 1877.

Gosselet, Observations sur les limites des bassins hydrographiques de la mer du Nord et de la mer de la Manche. Annales Soc. Géol. du Nord, Lille VIII, 1881, p. 29 ff.

Grebe, Ueber die Quarzitſattel-Rücken im ſüdöſtl. Theile des Hunsrück. Jahrb. d. preuſs. geol. Landesanſtalt 1880.

„ Ueber das Ober-Rothliegende, die Trias etc. in der trierſchen Gegend. Ebendaſ. 1881.

„ Ueber die Trias-Mulde zwiſchen dem Hunsrück u. Eifel-Devon. Ebendaſ. 1883.

Gümbel, Geognoſtiſche Beſchreibung des Königreichs Baiern. Gotha, II, 1868, III, 1879.

Hann, Handbuch der Klimatologie. Stuttgart 1883.

Hartung, Beitrag zur Kenntniſs von Thal- u. Seebildung. Zeitſchrift d. Geſellſch. f. Erdkunde zu Berlin. XIII, 1878.

Hébert, Ondulations de la craie dans le bassin de Paris. Bullet. Soc. Géol. de France. S. 2, T. XXIX, 1872, p. 446 ff.

Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung. I. Baſel 1878.

Helland, Verſchiedene kleinere Aufſätze, auszüglich mitgetheilt in Penck's: Norwegens Oberfläche; beſonders: Om Botner og Säkkedale. Geolog. För. Förh. II. Nr. 9. Stockholm.

Hettner, Reiſen in Kolumbien. Verhandlungen der Geſellſch. f. Erdkunde zu Berlin. XII, 1885.

Jukes (Beete), On the Mode of Formation of the river valleys in the South of Ireland. Quart. Journ. Geol. Soc. 1862, p. 391 ff.

Kinahan, Valleys and their relation to fissures, fractures and faults. London 1875.

„ Geological Magazine 1869, p. 109 ff.

Kjerulf, Ein Stück Geographie in Norwegen. Ztſchr. d. Geſellſch. f. Erdk. z. Berlin. XIV. 1879.

„ Die Geologie des ſüdl. u. mittl. Norwegen. Deutſch von Gurlt. Bonn 1880.

Koch, Ueber die Gliederung der rhein. Unter-Devon-Schichten zwiſchen Taunus und Weſterwald. Jahrb. d. preuſs. geolog. Landesanſtalt 1880.

„ Sectionen Eltville, Langenſchwalbach, Königſtein der geolog. Specialk. v. Preuſsen.

von Koenen, Ueber geolog. Verhältniſſe, welche mit der Emporhebung des Harzes in Verbindung ſtehen. Jahrb. d. preuſs. geolog. Landesanſt. 1883.

Kollbrunner, Zur Morphologie der Thalbildungen u. Fluſsſyſteme. Progr. d. Thurgauer Kantonsſchule. Frauenfeld 1877.

Krümmel, Einſeitige Eroſion. Ausland 1882, S. 30 ff., 45 ff.

de Lapparent, Le soulèvement du pays de Bray. Bullet. Soc. Géol. de France. S. 2, T. XXIX, 1872, p. 231 ff.

von Lasaulx, Ueber die Tektonik und die Eruptivgeſteine der franz. Ardennen. Bonn 1884. Separatabdr. aus d. Ztſchr. d. naturh. Ver. f. Rheinland u. Weſtf.

Laspeyres, Kreuznach und Dürkheim a. d. Haardt. Ztſchr. d. deutſch. geolog. Geſellſch. XIX. 1867, S. 803 ff.

„ Erläuterungen z. geol. Specialk. v. Preuſsen, Sektion Zörbig.

Lebesconte, Le bassin tertiaire de Rennes. Bullet. Soc. Géol. de France. S. 3, T. IV, p. 451 ff.

Lebour, On the denudation of Western Britanny. Geolog. Magazine 1869, p. 442 ff.

Lepsius. Ueber den bunten Sandſtein in den Vogeſen. Ztſchr. d. deutſch. geolog. Geſellſch. XXVII. 1875, S. 83 ff.

„ Das weſtliche Süd-Tirol. Berlin 1878.

„ Die oberrheiniſche Tiefebene. Forſchungen z. deutſchen Landes- und Volkskunde. Stuttgart 1885.

Michel-Lévy et Velain, Les lambeaux de Lias surélevés du Morvan. Bullet. Soc. Géol. de France. S. 3, T. VII, p. 901 ff.

Leymerie, Mémoire sur le terrain crétacé du dép. de l'Aube. Mém. Soc. Géol. de France. S. 1, T. IV. Paris 1841, p. 291 ff.

Loftus, Geology of the Turko-Persian frontier. Quart. Journ. Geol. Soc. XI. 1855, p. 247 ff.

Lossen, Geognoſtiſche Beſchreibung der linksrhein. Fortſetzung des Taunus. Ztſchr. d. deutſch. geol. Geſellſch. XIX, 1867, p. 509 ff.

„ Ueber den Zuſammenhang zwiſchen Falten, Spalten und Eruptivgeſteinen im Harz. Jahrb. d. preuſs. geol. Landesanſtalt 1882.

„ Geognoſtiſche Ueberſichtskarte des Harzgebirges. Berlin.

Löwl, Die Entſtehung der Durchbruchsthäler. Petermann's Mittheil. 1882, S. 405 ff.

„ Das Problem der Fluſsdurchbrüche. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanſt. Wien 1883.

„ Ueber Thalbildung. Prag 1884.

Mackintosh, Geological Magazine 1866, p. 387 ff.

Maw, Verſchiedene Abhandlungen im Geological Magazine 1866. (Beſonders Subaërial and marine Denudation.)

Medlicott and **Blanford,** Manual of the geology of India. Calcutta 1879.

de Mercey, Coupes de la Carte géol. de la Somme. Bullet. Soc. Géol. de France. S. 3, T. IV, p. 559 ff.

de Morgan, Les terrains crétacés de la vallée de la Bresle. Bullet. Soc. Géol. de France. S. 3, T. VII, p. 197 ff.

Mösch, Der Aargauer Jura. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, IV. u. X. Bern 1867 u. 1874.

de la Moussaye, La vallée de la Vesle. Bullet. Soc. Géol. de France. S. 3, T. VI, p. 32 ff.

Penck, Norwegens Oberfläche. Ausland 1882, S. 190 ff.

„ Die Vergletſcherung der deutſchen Alpen. Leipzig 1882.

„ Alte und neue Gletſcher in den Pyrenäen. Ztſchr. d. deutſch-öſterreich. Alpenvereins 1884, p. 468 ff.

„ Ueber Periodicität der Thalbildung. Verh. d. Geſellſch. f. Erdk. z. Berlin. XI. 1884.

„ Mitteleuropa in Kirchhoff's Länderkunde der fünf Erdtheile. I. Leipzig 1886.

Philippson, Ein Beitrag zur Eroſionstheorie. Petermann's Mittheil. 1886, S. 67 ff.

Powell, Exploration of the Colorado River. Washington 1875.

Ramsay, Reports Brit. Association 1847. (Nach Citat.)

„ On the erosion of valleys and lakes. Philos. Magazine 1864, p. 293 ff.

„ The physical history of the valley of the Rhine. Quart. Journ. Geol. Soc. XXX. 1874.

Ramsay, The physical geology and geography of Great Britain. 5th ed. London 1878.
Reyer, Aenderungen der Flufsläufe in Toscana. Ztfchr. d. Gefellfch. f. Erdk. z. Berlin. XVIII. 1883.
von Richthofen, China. Berlin 1877—1882.
„ Führer für Forfchungsreifende. Berlin 1886.
Rothpletz, Das Rheinthal unterhalb Bingen. Notiz in d. Ztfchr. d. deutfch. geol. Gefellfch. XXXVI. 1884, p. 694 f.
Rütimeyer, Ueber Thal- und Seebildung. 2. Aufl. Bafel 1874.
Schlagintweit, R., Ueber Erofionsformen der indifchen Flüffe. Ztfchr. f. allgem. Erdk. 1857.
Schneider, Studien über Thalbildung aus der Vorder-Eifel. Ztfchr. d. Gefellfch. f. Erdk. z. Berlin 1883, H. 1.
Simony, Ueber die Alluvialgebilde des Etfchthales. Sitzungsbericht d. Wien. Akad. d. Wiff., Math.-naturw. Klaffe, Bd. XXIV, 1857, S. 455 ff.
von Sonklar, Allgemeine Orographie. Wien 1873.
Sprung, Lehrbuch der Meteorologie. Hamburg 1885.
Stapff, Ueber Veränderungen im Abfluffe von Seen. N. Jahrb. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1882, S. 110 ff.
Steinmann, Geolog. Führer der Umgegend von Metz. 4. Jahresbericht d. Ver. f. Erdk. zu Metz pro 1881, S. 79 ff.
Studer, Lehrbuch d. phyfik. Geographie u. Geologie. I. Bern 1844.
„ et **Escher,** Carte géologique de la Suisse. 2e éd. Winterthur.
Supan, Studien über die Thalbildung des öftlichen Graubündens und der Tiroler Centralalpen. Mittheil. d. Geogr. Gefellfch. zu Wien 1877.
„ Grundzüge der phyfifchen Erdkunde. Leipzig 1884.
Süss, Säkulare Schwankungen des Meeresfpiegels. Verh. d. k. k. geol. Reichsanft. 1880, S. 176 f.
„ Das Antlitz der Erde. I. Wien 1885.
Tasche, Erläuterungen zur geol. Specialkarte des Grofshrzgth. Heffen. Herausgeg. vom mittelrhein. geolog. Verein. — Sektion Schotten. Darmftadt 1859.
Theobald u. Weilenmann, Die Bäder von Bormio. I. St. Gallen.
Tietze, Die Tektonik des Alburgebirges. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanft. 1877, S. 375 ff.
„ Die Bildung von Querthälern. Ebendaf. 1878, S. 581 ff.; 1882, S. 685 ff.; Verhandl. d. k. k. Reichsanft. 1878, S. 212.
Tyndall, On the conformation of the Alps. Philos. Magaz. 1864, p. 255 ff.
Velain, Les terrains stratifiés et les failles du Morvan. Bullet. Soc. Géol. de France. S. 3, T. VII, p. 766 ff.
Vilovo, Das feitliche Rücken der Flüffe. Gäa XVII.
Vogelgesang, Geologifche Ausflüge in den Schwarzwald. Ausland 1870, S. 439 ff., 463 ff.

Warren, Valley of the Minneſota river and of the Mississippi river etc. Amer. Journ. of Science and Arts. III. Ser., Vol. XVI, 1878, p. 417 ff.

van Werwecke, Notiz in der Ztſchr. d. deutſch. geol. Geſellſch. XXXIII, 1881, S. 512 f.

Wood, Verſchiedene Abhandlungen im Geol. Magaz. III, 1866; Quart. Journ. Geol. Soc. 1867, 1871.

Zöppritz, Ueber den angeblichen Einfluſs der Erdrotation auf die Geſtaltung von Fluſsbetten. Verhandl. d. 2. deutſch. Geographentages. Berlin 1882.

Geologisk Öfversigtskarta öfver Sverige, utg. af sver. geol. Undersökning.

Geologisk Oversigtskart over det sydlige Norge. Herausgeg von der geol. Unterſuchung 1878.

Einleitende Bemerkungen.

Den beiden grofsen Faktoren, welche das Antlitz der Erde geftalten, dem inneren Bau der Erdrinde und der Einwirkung der Atmofphäre auf diefelbe, hat fich in unferer Zeit das wiffenfchaftliche Intereffe in hohem Mafse zugewendet. Trotzdem ift man in dem Studium beider Faktoren in vielen Punkten noch weit von einer Klärung der Anfichten, von einer Einigung felbft über Hauptfragen entfernt. Da ift es nicht wunderbar, dafs noch manche Lücke in unferer Kenntnifs unbeachtet geblieben, dafs noch manche wichtige Frage kaum geftreift ift. Eine Entfcheidung in den Grundfragen darf man aber nur von dem möglichft vollftändigen und tiefen Erfaffen auch der Einzelerfcheinungen erhoffen. Auf einen folchen noch wenig bearbeiteten Gegenftand hinzuweifen, foll im Folgenden verfucht werden. Nicht eine erfchöpfende Behandlung, fondern nur ein Auffuchen und Anregen der fich darbietenden Probleme ift beabfichtigt, und dies Bemühen wird, fo hoffe ich, um fo weniger ganz fruchtlos fein, als der gewählte Gegenftand, von jedem der beiden geftaltgebenden Faktoren der Erdoberfläche bedingt, für das Verftändnifs des Reliefs der Erde von der höchften Bedeutung ift.

Bei diefer Arbeit erfreute ich mich der freundlichften Belehrung und Anregung von Seiten der Herren Profefforen Freiherrn von Richthofen und Oberbergrath Credner, welchen ich an diefer Stelle meinen herzlichften Dank ausfpreche. — Durch eigene Anfchauung habe ich das Rheinifche Schiefergebirge, den Harz, das Erzgebirge und gröfsere Theile der Alpen (namentlich die S. 321—332 befprochenen Thalwafferfcheiden des Ofener Gebirges und feiner Nachbarfchaft) kennen gelernt, während ich bei Behandlung der anderen in diefer Arbeit berührten Gebiete auf die Benutzung der Literatur angewiefen war.

Warren, Valley of the Minnesota river and of the Mississippi river etc. Amer. Journ. of Science and Arts. III. Ser., Vol. XVI, 1878, p. 417 ff.

van Werwecke, Notiz in der Ztschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXXIII, 1881, S. 512 f.

Wood, Verschiedene Abhandlungen im Geol. Magaz. III, 1866; Quart. Journ. Geol. Soc. 1867, 1871.

Zöppritz, Ueber den angeblichen Einfluss der Erdrotation auf die Gestaltung von Flussbetten. Verhandl. d. 2. deutsch. Geographentages. Berlin 1882.

Geologisk Öfversigtskarta öfver Sverige, utg. af sver. geol. Undersökning.

Geologisk Oversigtskart over det sydlige Norge. Herausgeg von der geol. Untersuchung 1878.

zigen Kanal in das Meer oder einen abflusslosen Binnensee entwässert wird, als „Stromgebiet“ bezeichnen, dessen Grenze allein Wasserscheide genannt werden dürfte. Damit hätten wir aber eine künstliche und drückende Beschränkung eingeführt. Wir würden z. B. zwischen Rega und Persante, da sie selbstständig die Ostsee erreichen, eine Wasserscheide konstatiren müssen, nicht aber zwischen Salzach und Drau; und doch wie gewaltig ist die Bedeutung der Hohen Tauern als Scheide zwischen Nord- und Südabhang der Alpen! Und wird dieselbe dadurch etwa unter die Bedeutung der Scheide zwischen Rega und Persante herabgedrückt, dass die Gewässer der beiden Abhänge sich weit draussen in der ungarischen Tiefebene, in einem ganz anders gebauten Erdgebiete vereinigen, ein Umstand, mit dem der Tauernkamm in keinem ursächlichen Zusammenhange steht? Eine solche künstliche Beschränkung würde eine wissenschaftliche Behandlung der Wasserscheiden unmöglich machen. Ferner besteht ein grösseres Stromsystem, das die abweichendst gebauten Erdräume umfasst, in der Regel aus den verschiedenartigsten und verschiedenaltrigsten Gliedern, und demgemäss ist auch seine Grenzlinie aus nach Alter und Beschaffenheit verschiedensten und von einander unabhängigsten Abschnitten zusammengesetzt. Eine Behandlung einer solchen zusammengesetzten Wasserscheide als Einheit ist also unstatthaft. — Aus diesen Gründen ist die Definition der Wasserscheide als der Grenzlinie eines Stromgebietes — d. h. eines Gebietes mit einem einzigen Abfluss zum Meer oder einem Binnensee — für wissenschaftliche Zwecke nicht wohl anzuwenden.

Dagegen ist die zweite Definition sehr weit. Ihr zufolge ist Wasserscheide die Grenzlinie zweier Abflussrichtungen. Demnach ist jeder Kamm eines noch so unbedeutenden Erdwalles ebenso gut eine Wasserscheide, als etwa der Kamm der Anden, der die Zuflüsse des Atlantischen und Grossen Oceans scheidet. Und in der That mit Recht. Denn in der Natur giebt es auch hier keinen Unterschied im Wesen zwischen Gross und Klein, sondern nur in den Dimensionen und der Bedeutung für die Allgemeinheit. Wie der kleinste Wasserfaden denselben Gesetzen folgt, wie der Riesenstrom, so unterliegt die kleinste wie die grösste Wasserscheide denselben Bedingungen und Einflüssen. Zwar läuft man Gefahr, bei Annahme dieser weiten Definition sich in der Unendlichkeit der Vorkommnisse zu verlieren, und es muss aus der übergrossen Anzahl der Objekte für die Betrachtung eine Auswahl getroffen werden; aber das ist nicht Sache der Definition, welche im Gegentheil die Aufgabe hat, alle gleichartigen Gegenstände auch unter denselben Begriff und Namen zu vereinigen. Also: Wasserscheide ist jede Linie, welche zwei verschiedene Richtungen des

oberflächlichen[1]) Abfluſſes der Gewäſſer von einander ſcheidet, oder mit anderen Worten: jede Linie, in der ſich zwei Gefällsrichtungen der Erdoberfläche nach oben zu ſchneiden.[2]) Die Waſſerſcheide iſt alſo in der Lehre von der Erdoberfläche, was die Sattellinie in der tektoniſchen Geologie.

Wie leicht begreiflich, läſst ſich eine Betrachtung der Waſſerſcheiden nicht anſtellen, ohne zuweilen den ſtreng mathematiſchen Begriff einer Linie zu verlaſſen und die beiden Gehänge mit in das Geſammtbild hineinzuziehen. Dadurch erweitert ſich der Gegenſtand von der mathematiſchen waſſerſcheidenden Linie zu dem körperlichen waſſerſcheidenden Höhenrücken.

In unſerem Sinne trägt alſo jeder Bergkamm und jeder Hügelrücken eine Waſſerſcheide. Von jedem ſtrömen ja die meteoriſchen Gewäſſer in entgegengeſetzter Richtung herab zur nächſten Thalrinne; in dieſer vereinigen ſie ſich zu einem gröſseren Rinnſal. Die unzähligen Waſſerſcheiden, welche demnach ein beſtimmtes Gebiet beſitzt, ſind nun aber durchaus nicht äquivalent, ſondern es findet unter ihnen eine gewiſſe Rangordnung in der Bedeutſamkeit ſtatt, welche bedingt wird durch die Schickſale der getrennten Gewäſſer, die ſich in den Thalrinnen zu beiden Seiten der Waſſerſcheide ſammeln. Die Waſſerſcheide iſt um ſo wichtiger, je gröſser der Winkel zwiſchen den Abfluſsrichtungen der beiden getrennten Thalrinnen iſt, alſo am wichtigſten, wenn dieſelben in entgegengeſetzter Richtung abflieſsen; ferner wächſt die Bedeutung der Waſſerſcheide mit der Entfernung, auf welche hin die geſchiedenen Abfluſsrichtungen konſtant und getrennt bleiben. Mit anderen Worten: je ſelbſtſtändiger und abweichender die geſchiedenen Abfluſsrichtungen oder -Syſteme ſind und je weiter ſie ſich erſtrecken, deſto bedeutſamer iſt die ſie trennende Waſſerſcheide.

---

[1]) Auf die unterirdiſchen Kommunikationen der Gewäſſer kann, da wir es hier nur mit Oberflächenerſcheinungen zu thun haben, bei Betrachtung der Waſſerſcheiden keine Rückſicht genommen werden, ſobald ſie mit dem Oberflächenrelief ſich nicht in Uebereinſtimmung befinden oder auf dieſes rückwirken (ſ. S. 311.)

[2]) Boussinesq (Essai etc. S. 169) giebt folgende mathematiſche Definition mit weſentlich demſelben Sinne: „Les deux lignes de plus grande pente issues des deux bouts d'une section convergeront encore rapidement l'une vers l'autre en un faisceau étroit qui comprendra toutes les lignes de plus grande pente émanées des sections inférieures. Un faisceau pareil, convergent quand on le parcourt de bas en haut, mais divergent quand on le parcourt de haut en bas, prend le nom de faîte, si l'on n'y comprend en chaque endroit que des lignes encore assez groupées pour qu'il n'ait qu'une largeur totale imperceptible. . . . Tout faîte sera évidemment une ligne de plus grande pente de laquelle se détacheront en chacun de ses points deux lignes de plus grande pente ordinaires, l'une à sa droite et l'autre à sa gauche.“ — „Faîte“, hier im Gegenſatz zu „thalweg“, = Waſſerſcheide im Sinne unſerer Definition.

In jedem gröfseren, durch gemeinfamen Charakter des Baus von den Nachbargebieten unterfchiedenen Erdraum laffen fich einige wenige Hauptabflufsfyfteme einander gegenüberftellen; die diefe Syfteme trennenden Wafferfcheiden find die Hauptwafferfcheiden des betreffenden Gebietes, im Gegenfatz zu den Wafferfcheiden zwifchen den kleineren Gliedern der einzelnen Abflufsfyfteme deffelben Gebietes, die nur lokale Bedeutung befitzen. Die Hauptwafferfcheiden pflegt man auch kurz als Wafferfcheiden fchlechthin des betreffenden Gebietes zu bezeichnen. — Wenn z. B. eine Gebirgsmaffe von einem Fluffe durchbrochen wird, fodafs diefer die Abflüffe beider Seiten des Gebirges in fich aufnimmt, fo bleiben die von dem Gebirgskamme gefchiedenen Abflufsrichtungen auf zu geringe Strecken felbftändig und konftant, als dafs wir fie als gefonderte Flufsfyfteme und damit den Gebirgskamm als eine Hauptwafferfcheide bezeichnen könnten. Wenn dagegen das Gebirge nicht durchbrochen wird, aber die gefchiedenen Gewäffer fich aufserhalb des Gebirges vereinigen, fo können wir doch mit mehr Recht den Kamm deffelben als eine Hauptwafferfcheide anfehen und ihn kurzweg als „waffcrfcheidend“ bezeichnen. Immerhin ift der Begriff der Hauptwafferfcheide fehr häufig dem fubjectiven Ermeffen unterworfen.

Die Hauptwafferfcheiden find es vornehmlich, welche durch ihre Lage und ihre Geftaltung für das Relief der Erdoberfläche von Bedeutung find. Die Frage nach ihrem Verlauf deckt fich vielfach mit der Frage nach den bedingenden Factoren der Abflufsrichtungen. So vielfach auch die Ströme in Bezug auf ihre Thätigkeit behandelt find, fo felten hat man die Urfachen ihrer Anordnung und Vertheilung zu erforfchen gefucht. In das Bereich diefer Fragen gehört die Behandlung der Waffcrfcheiden, die in der Literatur gewöhnlich nur gelegentlich mit einigen Worten geftreift werden.

Wenn man ihren Verlauf und ihre topographifche Erfcheinungsform in verfchieden gebauten Theilen der Erde vergleicht, fo findet man eine ungemeine Mannigfaltigkeit je nach dem tektonifchen Charakter des Landes. Aber auch in ähnlich geftalteten Gegenden erfcheinen häufig die Waffcrfcheiden höchft verfchiedenartig. Das weift fchon darauf hin, dafs Faktoren verfchiedenfter Art geftaltend auf die Waffcrfcheiden einwirken. Es find neben dem überall eigenartigen und abweichende Erfcheinungen bietenden Gebirgsbau jene mannigfachen, insgemein unter den Bezeichnungen „Verwitterung und Erofion“ zufammengefafsten Einwirkungen der Atmofphäre auf den feften Erdkörper, von welchen die Waffcrfcheiden abhängig find. Das Aufeinanderwirken diefer beiden in fich wieder vielgeftaltigen

Faktoren bedingt jene Mannigfaltigkeit, die es zu keiner Wiederholung des einmal Daſeienden kommen läſst.

Um die vielfachen Eigenſchaften der Waſſerſcheiden einer allgemeinen Behandlung zu unterwerfen, können wir die hierher gehörenden Erſcheinungen in zwei Kategorien theilen. Die eine umfaſst das Werden, die andere das Sein. Wir werden daher zunächſt die erſte Anlage der Waſſerſcheiden, dann ihre Konſtanz und Veränderlichkeit zu beſprechen haben; aus dieſen Faktoren ſind dann die topographiſche Geſtaltung und der Verlauf der Waſſerſcheiden die Folge; ihnen ſoll daher ein dritter und vierter Abſchnitt gewidmet werden.

Erster Abschnitt.

Die erste Anlage der Wasserscheiden.

A. Allgemeines.

Bedeutung der letzten Meeresentblößung für die Geſchichte eines Landes. Wer der Entwicklungsgeſchichte eines Erdraumes in der Vergangenheit, ſeinen wechſelnden Schickſalen, die ihn zu dem gemacht haben, was er heute iſt, nachſpürt, der betreibt eine Art Geſchichtsforſchung, ganz ähnlich demjenigen, der aus der heutigen Vertheilung und den Eigenſchaften der Völkerſtämme ihre wechſelvollen Geſchicke in der vorhiſtoriſchen Zeit erſchlieſsen will. Wie dieſer, ſo geht auch der Geograph bei ſolcher Arbeit einen Gang der Unterſuchung, der bei der Jetztzeit beginnend immer weiter zurück in entlegene Zeiträume führt; je weiter zurück, deſto dunkler das Beobachtungsfeld, deſto unſicherer die Reſultate. Der Anfang einer ſolchen Forſchung muſs mit dem genauen Studium der Verhältniſſe in der Jetztzeit gemacht werden, nicht bloſs der beſtehenden Zuſtände, ſondern auch der vor ſich gehenden Veränderungen, damit man die Agentien erkenne, die auf die Objekte des geographiſchen Studiums in der Vergangenheit von geſtaltendem Einfluſs waren. Erſt dann kann man, Schritt für Schritt zurückgehend in die Vergangenheit, das Werden des Seienden verfolgen. In der Darſtellung dagegen kann mit Vortheil der umgekehrte Weg eingeſchlagen werden.

Der Geograph und Geognoſt hat vor dem Erforſcher der prähiſtoriſchen Völkergeſchichte den groſsen Vortheil voraus, daſs ſich die Ereigniſſe der Erdgeſchichte in viel dauerhafteren Dokumenten zu überliefern pflegen, als die Geſchicke des Menſchengeſchlechts. Trotzdem kommt er in der Erforſchung der Vergangenheit ſelten über einen ziemlich nahe zurückliegenden

Punkt hinaus, da ſich allzu oft die Wirkungen wiederholter gleicher oder ähnlicher Ereigniſſe mit Verlöſchung der zwiſchenliegenden Ruhepauſen zu einem ſchwer zu analyſirenden Geſammtbilde vereinigen. Gewöhnlich iſt der Zeitpunkt, über den hinaus ſelten mit ſicherem Erfolge zurückgegangen werden kann, die letzte Bedeckung des in Unterſuchung ſtehenden Gebietes durch das Meer. Der relative Zeitabſchnitt und die Art und Weiſe derſelben laſſen ſich meiſt mit ziemlicher Sicherheit feſtſtellen. Es gilt dann zu ermitteln, in welchem Zuſtande ſich das Land aus dieſer letzten Meereshülle erhob, welche Veränderungen es ſeitdem erfahren hat; erſt dann laſſen ſich Schlüſſe auf die noch frühere Vergangenheit machen.

Die Zeit der letzten Meeresbedeckung iſt eine ſehr verſchiedene; manche Gebiete ſind ſeit unermeſslich langen Zeiträumen von Ueberfluthungen verſchont geblieben, manche ſind erſt in der jüngſten Zeit zum letzten Male aus dem Ocean emporgeſtiegen. Erſtere Gebiete pflegt man alt, letztere jung zu nennen, indem man die Exiſtenz des betreffenden Erdraumes von dem Zeitpunkt an datirt, wo er zum letzten Male die Meeresfluthen verlieſs. Dies geſchieht inſofern mit gutem Recht, als ſich keine gröſsere Verſchiedenheit denken läſst, als zwiſchen den Agentien beſteht, die unter Meer und auf dem Lande auf die Oberfläche des Feſten in Wirkung treten. Dort die nivellirende und ausgleichende, überall Unterſchiede verhüllende und zudeckende Thätigkeit der trägen Waſſermaſſen des Oceans, hier die ſtets zerſtörende und einſchneidende, die im Feſten ſelbſt liegenden Differenzen zum Ausdruck nach Aufsen bringende Arbeit der Atmoſphärilien. Daher beginnt mit dem Austritt eines Punktes der feſten Erdrinde aus der Waſſerhülle in die Atmoſphäre eine Aera ganz neuer Wirkungen für ihn.

Die hervorragendſte dieſer Wirkungen iſt die des flieſsenden Waſſers. Die Bahnen der Bäche und Ströme ſind, wie ſie von dem Relief des Landes in erſter Linie bedingt werden, andererſeits in hohem Grade maſsgebend für dieſes Relief; ſie bezeichnen die Linien gröſster Tiefe, während die Scheidelinien ihrer Gebiete, die Waſſerſcheiden, die Linien gröſster Höhe darſtellen. Die Bedeutung beider iſt gleich groſs und ihre Entſtehungsgeſchichte ſteht im engſten Zuſammenhange. Wenn Dutton[1]) von den Stromſyſtemen ſagt: „The great rivers of a country are as a rule born with the country itself; their courses were determined by the conditions prevailing at the time of their origin; their positions once established are (with certain qualifications) immutable . . .“ ſo gilt dies alles, ſogar in noch höherem Grade,

[1]) The tertiary history etc. p. 72.

auch von den Waſſerſcheiden. Denn ſie ſind das Aeltere, das Primäre; die Fluſsläufe gruppiren ſich um die Waſſerſcheiden herum.

Abhängigkeit der Waſſerſcheiden vom Relief zur Zeit der letzten Meeresentblößung. Die Stromſyſteme und ihre Waſſerſcheiden entſtehen, wenn das Land aus dem Meere emporſteigt. Entſcheidend für dieſe erſte Anlage, die allerdings nachher mannigfach und ſehr bedeutend durch Neubildungen auf dem feſten Lande umgeſtaltet werden kann, iſt die Lage der zuerſt auftauchenden Partie des Landes, ſeiner Kulminationslinie. Dieſe giebt die Hauptwaſſerſcheide ab, welche die Gewäſſer der zu beiden Seiten anwachſenden Landmaſſen ſcheidet; die Gewäſſer rinnen von ihr herab, einzig und allein dem Zuge der Schwerkraft folgend, welche ſie in den Vertiefungen zuſammenführt, dort ſie in Rinnen geſammelt weiterſtrömen oder in Becken bis zum Ueberflieſsen aufſtauen läſst. Zwiſchen dieſen Rinnen, den einzelnen Gliedern der Hauptabfluſsſyſteme, bilden ſich untergeordnete Waſſerſcheiden heraus. Je weiter das Meer ſich zurückzieht, deſto mehr wachſen die Stromſyſteme mit den ſie trennenden Waſſerſcheiden in das neue Land hinaus fort. Wenn daher nicht nachträgliche Veränderungen eintreten, ſind die Theilſtrecken eines Fluſslaufes um ſo älter, je näher ſie der Waſſerſcheide liegen; von den Waſſerſcheiden ſind unter obiger Vorausſetzung wiederum die Hauptwaſſerſcheiden die älteſten.

Für die erſte Anlage ſowohl der Waſſerſcheiden als der Fluſsſyſteme iſt alſo die Beſchaffenheit der Erdrinde in tektoniſcher und petrographiſcher Hinſicht unmittelbar von keinem Einfluſs, ſondern für ſie iſt einzig und allein das Relief der Oberfläche maſsgebend, wie es zu der Zeit beſtand, als das Land zum letzten Male vom Meere verlaſſen wurde. Dieſes Relief iſt ſeinerſeits der Ausdruck aller der ſowohl tektoniſchen, als eroſiven, als anhäufenden Vorgänge, welche in aller früheren Zeit vor dem letzten Auftauchen des Landes daſſelbe betroffen haben, und von der Art, Stärke und Reihenfolge der dabei in Wirkſamkeit getretenen Agentien iſt die Ausgeſtaltung des Landes bis zu jenem für die heutige Hydrographie maſsgebenden Zeitpunkt bedingt. Wenn wir dieſe Oberflächengeſtalt rekonſtruiren wollen, müſſen wir alle die Veränderungen eliminiren, welche nach der Entblöſsung vor ſich gegangen ſind theils durch tektoniſche, theils durch eroſive Proceſſe. In manchen Fällen iſt dies gelungen. So hat Hartung[1]) von Skandinavien nachzuweiſen vermocht, daſs dort die Waſſerſcheiden ſowohl als die

[1]) Zeitſchrift der Geſellſchaft für Erdkunde zu Berlin. XIII.

Fluſsſyſteme in allgemeiner Abhängigkeit von der ehemaligen Oberflächengeſtaltung ſtehen, in welche die Eroſion im Laufe der Zeit ihre Thalfurchen ausgehöhlt hat. Daſſelbe bezeugt Helland in mehreren Abhandlungen, die Penck citirt[1]). Aehnliches konſtatirt Hartung a. a. O. für Centralfrankreich.

Die Abhängigkeit der heutigen Waſſerſcheiden und Thäler von der Tektonik des Untergrundes kann daher, wie leicht erſichtlich, nur eine mittelbare und zwar doppelter Art ſein. Entweder iſt ſie bei der erſten Anlage der Fluſsſyſteme bedingt worden, indem zur Zeit derſelben die Oberfläche des Landes der Tektonik entſprach; in dieſem Falle überwogen unter den vorhergehenden Ereigniſſen die tektoniſchen bedeutend über die eroſiven; — oder ſie iſt erſt durch ſpätere, nach der letzten Entblöſsung eingetretene Veränderungen verurſacht, und zwar dadurch, daſs bei dieſen Veränderungen wiederum die durch ſubterrane Kräfte verurſachten Wirkungen ſtärker waren als die durch die Atmoſphärilien herbeigeführten. In beiden Fällen reſultiren tektoniſche Thal- und Fluſsſyſteme im Sinne Supan's[2]). Wo dagegen das primäre Relief in hohem Grade unabhängig vom Bodenbau war (z. B. auf gewiſſen Abraſionsflächen), und auch ſpäter nicht durch übermächtige tektoniſche Störungen eine ſolche Abhängigkeit erzeugt ward, haben wir „Abdachungs- oder orographiſche Thäler" (nach demſelben Autor) vor uns. — Indem wir von den ſpäteren Veränderungen der Waſſerſcheiden, die einem beſonderen Abſchnitte vorbehalten bleiben, hier abſehen, können wir nur nach der erſten Anlage der Waſſerſcheiden ſchon ſolche unterſcheiden, welche ſich in Uebereinſtimmung mit dem Bodenbau befinden und ſolche, die von demſelben mehr oder weniger unabhängig ſich geſtalteten. In beiden Fällen war das Maſsgebende die Oberflächenbeſchaffenheit zur Zeit der letzten Meeresentblöſsung, welche in dem einen Falle mehr, in dem anderen weniger von der Tektonik abhängig war.

Eine tiefgreifende Verſchiedenheit in allen hydrographiſchen Verhältniſſen ergiebt ſich auch aus der Alternative, ob das Land ſich bei ſeinem Auftauchen an eine ältere Kontinentalmaſſe anlehnte, wobei dieſe gleichfalls eine relative Hebung erfuhr, oder ſelbſtſtändig aus dem Meere hervortrat. Im erſten Falle nahm das Neuland wohl meiſt die Ströme des alten Landes in ſich auf und entwickelte ſie in ſeinem Gebiete fort, ſodaſs es nicht ſo ſehr zur Ausbildung eigener Stromſyſteme und Hauptwaſſerſcheiden kam. Es iſt klar, daſs die Eroſion des flieſsenden Waſſers in einem ſolchen Lande, das auſser ſeinem eigenen

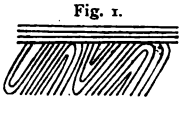
[1]) Ausland. 1882. S. 190 ff.
[2]) Grundzüge etc. S. 277.

Vorrath noch grofse Waſſermaſſen von auswärts zugeführt erhält, viel ſtärker ſein muſs, als in einem Gebiete, in dem nur die eigenen Niederſchlagsmengen in Wirkſamkeit treten.

Ausgeſtaltung des für die Anlage maßgebenden Reliefs. Es ergiebt ſich aus den bisherigen Betrachtungen, daſs, wenn wir die Anlage der Waſſerſcheiden einer allgemeinen Behandlung unterziehen wollen, wir zunächſt die Geſammtheit der Erdräume nach ihrer Oberflächengeſtalt zur Zeit der letzten Meeresentblöſsung in einige Haupttypen eintheilen müſſen, um für jeden dieſer Typen die gewöhnliche Art der Waſſerſcheidenanlage aufzuſuchen. Um zu dieſem Reſultat zu gelangen, müſſen wir kurz die wichtigſten Vorgänge betrachten, welche vor dem entſcheidenden Zeitpunkt geſtaltend auf einen Erdraum eingewirkt haben können, vor allem alſo die eroſiven und ſedimentären Proceſſe, welche während der letzten Meeresbedeckung vor ſich gegangen ſind. Dieſe Unterſuchung zerfällt naturgemäſs in drei Fragen: welche Wirkungen erfährt ein Land 1. beim Unterſinken unter das Meer, 2. während des Aufenthalts unter Meer, 3. beim Wiederauftauchen aus dem Meere?

1. *Wirkungen beim Untertauchen des Landes.* Die Einführung der Meereseroſion in die Zahl der im Groſsen wirkenden geologiſchen Faktoren geſchah in England durch Ramsay[1]). Er wies zuerſt darauf hin, daſs das Meer durch ſeine Brandung Ebenen von gröſserer Ausdehnung zu ſchaffen vermöge dort, wo vorher hoch aufragende Gebirge beſtanden hätten. Dieſe Erklärung der ebenen Oberfläche ſtark dislokirter Schichtmaſſen (Fig. 1) fand in England vielfachen Anklang und häufige Anwendung, beſonders durch Beete Jukes[2]), Wood[3]), Maw[4]), Lebour[5]) u. a. m. Kinahan[6]) wies im Gegenſatz zu Beete Jukes mit Recht darauf hin, daſs das Meer nicht eine völlig ebene Fläche herzuſtellen vermag, ſobald die Geſteine Härteunterſchiede aufweiſen, ſondern daſs dann auch bei Meereseroſion, wenn auch flache, Unebenheiten erzeugt werden. Weiter wurde dieſe Lehre nicht entwickelt. Man wurde ſich über den Vorgang der Meereseroſion nicht recht klar, ſodaſs es nicht an ſolchen fehlte, welche ſogar die Ausarbeitung enger, gewundener Fluſsthäler auf Meereseroſion zurückführen wollten. Unter dieſen iſt

Fig. 1.

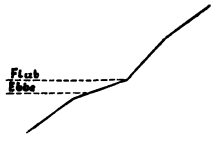


[1]) Reports British Association. 1847. p. 66 (nach v. Richthofen's Citat). — Phys. Geology. p. 496 ff.
[2]) Quart. Journ. 1862. p. 391.
[3]) Verſchiedene Abhandlungen im Geolog. Magazine 1866. Quart. Journ. 1867.
[4]) Verſchiedene Abhandlungen im Geolog. Magazine 1866.
[5]) Geolog. Magazine 1869, p. 442 ff.
[6]) Geolog. Magazine 1869, p. 109 ff. — Valleys etc. p. 54 ff, 176 ff.

beſonders Mackintosh[1]) zu nennen. Lehrreich in dieſer Beziehung iſt auch der Streit über die Entſtehung der ſog. escarpments (einſeitigen Steilabfälle), welcher die britiſchen Geologen Ende der Sechsziger Jahre lebhaft beſchäftigte[2]). Aber auf dem Kontinente fand die Ramsay'ſche Lehre wenig Beachtung. Das beweiſen am beſten Cornet und Briart, die, obwohl ſie mit ausgezeichnetem Scharfſinn und Gründlichkeit die typiſchen Abraſionsflächen des belgiſchen Steinkohlengebirges beſchrieben, dieſelben dennoch auf Denudation durch Flüſſe zurückführten, obwohl dieſe ihnen ſelbſt zur Erklärung nicht ganz auszureichen ſchien[3]). Das Verdienſt, auch bei den kontinentalen Geologen die marine Abraſion zur Geltung gebracht und zugleich ihre Wirkungen eingehender klar gelegt zu haben, gebührt v. Richthofen[4]), dem ſich unabhängig von Ramsay bei ſeinen Wanderungen in China die Ueberzeugung von den gewaltigen Wirkungen der Meerestransgreſſionen aufdrängte. Den Ausführungen v. Richthofen's folgend können wir die Wirkungen der brandenden Meereswellen auf folgende Weiſe zuſammenfaſſen.

Bei konſtantem Meeresniveau bleibt immer dieſelbe Küſtenlinie der zerſtörenden Wirkung der Brandung ausgeſetzt. Durch dieſelbe wird eine gewiſſe Geſteinsmaſſe in dieſem Niveau zerkleinert und fortgeführt, wodurch die darüber befindlichen Maſſen zum Nachſtürzen gebracht werden. Es wird auf dieſe Weiſe in der anfänglich gleichmäſsig geneigten Küſtenböſchung eine Terraſſe erzeugt, deren innerſter Theil zwiſchen der halben und vollen Fluthhöhe liegt, und die ſich ſeewärts hinabſenkt bis etwas unter das Ebbeniveau (Fig. 2). Die Breite der Terraſſe iſt abhängig von der Dauer der zerſtörenden Einflüſſe, der Härte des Geſteins, der Stärke der Brandung, dem Unterſchied des Ebbe- und Fluthſtandes, der Eisbildung, der Temperatur des Meerwaſſers, den Arbeiten der Organismen. Einer gewiſſen Gröſse dieſer Faktoren entſpricht jedes Mal eine gewiſſe Maximalbreite der Terraſſe; wenn dieſe Breite erreicht iſt, hört die weitere Verbreiterung auf, da nun die Wogen bei dem Rollen über die Terraſſe ihre ganze Kraft eingebüſst haben,

Fig. 2.



[1]) Geolog. Magazine 1866, p. 387 ff.

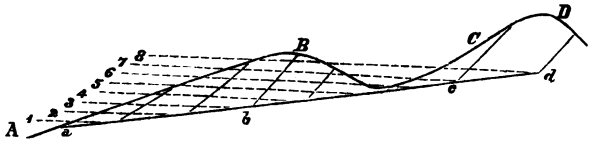
[2]) Vergl. die entſprechenden Jahrgänge von Geolog. Magazine (beſonders 1866) und Quart. Journal.

[3]) Annal. Soc. Géolog. Belg. IV, p. 71 ff. — Nur beiläufig erſcheint der Satz: „Il est probable, que les vagues de cette mer (der mittleren Kreide) ont contribué pour beaucoup à faire disparaître ce qui restait de nos antiques montagnes.“ (p. 113.)

[4]) China. II, S. 766 ff. — Führer. S. 336 ff.

wenn ſie deren Hintergrund erreichen. Bei konſtantem Meeresniveau kann daher die Breite der Brandungsterraſſe nur eine beſchränkte ſein. Tritt aber eine poſitive Niveauverſchiebung (Senkung des Landes) ein, ſo werden durch Verſinken der Terraſſe dem Wirken der Wellen immer neue Punkte des Hintergrundes dargeboten: die Terraſſe erſtreckt ſich daher immer weiter in das Land hinein. Das kann ſo weit gehen, daſs groſse Länderräume, ja ganze Kontinente auf dieſe Weiſe abgeſchliffen werden, ſodaſs an Stelle der ehemals orographiſch und geologiſch beliebig wechſelnden Oberfläche nun ſanft geneigte Ebenen treten, deren Untergrund jedoch durch ſeinen Bau die früheren Verhältniſſe zu rekonſtruiren erlaubt. (Fig. 3: 1—8 ſucceſſive Meeresniveaus, ABCD primäre Oberfläche, abcd Abraſionsfläche, bei gleichmäſsiger Senkung des Landes

Fig. 3.



eine geneigte Ebene bildend). Wenn alſo ein Erdraum unter Meer taucht, ſo erhält er durch dieſen Vorgang eine neue Oberfläche, welche ohne ſchroffe Niveauunterſchiede von den zuerſt untergetauchten Partien, der ehemaligen Küſte, anſteigt zu den zuletzt untergetauchten, den höchſten Gebirgen. Blieb ein Theil des Landes vom Meere entblöſst, ſo blieb er auch von der Abraſion verſchont und ragt als Inſel hervor, ſoweit er nicht durch Nachſtürzen über den Terraſſen entfernt wird. Der Grad der Neigung der neuen Oberfläche iſt abhängig von der Geſchwindigkeit der Senkung und der Härte des Geſteins. Je ſchneller die Senkung ſtattfindet, deſto kürzer iſt die Zeit der Meereswirkung für jede Iſohypſe des Landes, deſto ſteiler iſt die Neigung der Abraſionsfläche, deſto mehr ſchimmern die ehemaligen Oberflächenverhältniſſe auch in der Abraſionsfläche durch. Je härter ein Geſtein iſt, deſto geringer iſt in gegebener Zeit die erodirende Wirkung des Meeres auf daſſelbe, deſto ſteiler geneigt iſt die Abraſionsfläche. Ueberall, wo die Brandungszone über härtere Geſteinsmaſſen hinwegzieht, wird ſie weniger abtragend wirken, wird ſie Erhöhungen zurücklaſſen. Das neue Relief der untergetauchten Erdoberfläche weiſt alſo folgende Züge auf. Erſtens bleibt das ehemalige Relief in ſeinen Hauptzügen erhalten, aber alle ſind abgeſchwächt und abgeflacht. Wo ehemals hohe Gebirge aufragten, ziehen ſich

jetzt ſanfte Höhenrücken hin, ſogenannte Rumpfgebirge, die nur durch ihren inneren Bau Zeugniſs für ihre ehemalige Erhebung ablegen; und zwar ſind ſie deſto abgeflachter, je langſamer und zu je öfteren Malen die Brandungszone über ſie hinwegzog. Zweitens aber kommen durch die Meereserоſion die Härteunterſchiede der Geſteine zur oberflächlichen Geltung, ſoweit ſie es nicht ſchon vorher waren. Wo vorher feſtere Geſteinsmaſſen vielleicht im Inneren der Erde verborgen lagen, ſind ſie jetzt herauspräparirt und ragen als mehr oder weniger flache Erhebungen hervor. Es hängt von der Gröſse der ehemaligen Unebenheiten und von der Häufigkeit härterer Geſteinsmaſſen in dem betreffenden Gebiete ab, ob in der Abraſionsoberfläche mehr das erſte oder das zweite Element vorwiegt. Es giebt Abraſionsflächen, in denen die höchſten Erhebungen mit harten Geſteinsmaſſen zuſammenfallen, andere, bei denen ſolches nicht zu bemerken iſt, wo wir mit Recht vorausſetzen können, daſs die Anſchwellungen der Abraſionsfläche Reſte der ehemaligen Höhenzüge ſind, namentlich dort, wo ſie ziemlich im innerſten Theil des Abraſionsgebietes liegen. Es iſt aus dem Geſagten einleuchtend, daſs eigentliche Ebenen durch Meeresabraſion entweder nur in geringer Ausdehnung oder nur durch ſehr häufige Wiederholung der Transgreſſion hergeſtellt werden können. Doch zeichnen ſich die Abraſionsflächen ſtets durch Flachheit aller Formen, durch Reducirung aller Niveauunterſchiede aus.

2. *Wirkungen unter Meer.* Auf der ſo präparirten Oberfläche ſchlagen ſich die Sedimente des Meeres nieder, gewöhnlich beginnend mit groben Konglomeraten, den Erzeugniſſen der Brandung ſelbſt, und nach oben zu immer feiner werdend. Die Ablagerung ſchreitet natürlich ebenſo wie die Abraſion allmählich in das Innere des untertauchenden Landes fort. Die unteren Konglomeratſchichten ſind daher durchaus nicht gleichaltrig, ſondern die in den randlichen Zonen ſind älter als die auf den innerſten und höchſten Theilen der Abraſionsfläche. Die Sedimente erfüllen zunächſt die Mulden und Einſenkungen der Abraſionsfläche, und erſt wenn die Anhäufung weiter geht, werden auch ihre höheren Theile bedeckt. Es hängt von der Länge der Zeit, die ein Gebiet unter Meer verweilt, und von der Intenſität des Sedimentationsproceſſes ab, wie ſtark ſeine Bedeckung mit Sedimenten ausfällt. Es giebt ſogar höchſt wahrſcheinlich Abraſionen, die gar keine ſedimentären Schichten zurückgelaſſen haben (z. B. die zweite, nachtriaſſiſche Abraſion des niederrheiniſchen Schiefergebirges.[1]) Nun iſt es ebenſowenig zu erſehen, auf welche Weiſe ein vordringendes, abra-

[1]) v. Richthofen, China. II, S. 779, Anm. 3.

direndes Meer keine Sedimente zurücklaſſen ſollte,[1]) als auf welche Weiſe zurückgelaſſene Sedimente ſpäterhin ohne Reſt wieder entfernt werden können. Es muſs daher noch unentſchieden bleiben, wieſo in ſolchem Falle keine Ablagerungen erhalten ſind.

Zwiſchen dieſem extremen Fall des gänzlichen Mangels von Sedimentbildung bei einer Abraſion bis zur völligen Bedeckung der gebildeten Fläche durch viele Tauſend Meter mächtige Schichtgebilde giebt es zahlloſe Uebergänge. In der Eifel z. B. iſt der von der triaſſiſchen Transgreſſion zurückgelaſſene Buntſandſtein hauptſächlich in tieferen Einſenkungen erhalten, während die höheren, bei weitem ausgedehnteren Theile des Plateaus von ihm ziemlich frei ſind; in den Tafelländern des Colorado dagegen finden wir den Gegenſatz; dort iſt die diskordante Unterlage der überaus mächtigen horizontalen Schichtmaſſen nur in der Tiefe des Colorado-Cañons angeſchnitten. Wo die Ablagerungen der Sedimente gering waren, oder zum gröſsten Theil durch Eroſion wieder entfernt ſind, ſodaſs die Abraſionsfläche ſelbſt überwiegend die Erdoberfläche bildet, ſprechen wir von Abraſionsplateaus oder -Gebirgen; wo dagegen die horizontal aufgelagerten Schichten die Oberfläche bilden, und die darunter begrabene Abraſionsfläche gar nicht oder nur in tiefen Thaleinſchnitten zu Tage tritt, ſprechen wir von Schichttafelländern. Beide Arten von Plateaus ſind daher eigentlich nicht genetiſch, ſondern nur graduell verſchieden; ob die eine oder die andere zu Stande kommt, hängt von der Stärke der Sedimentbildung und der nachherigen Eroſion ab. — Die Ablagerung der Sedimente bewirkt eine weitere Ausebnung der Unebenheiten, welche die Abraſion noch übrig gelaſſen hatte, indem ſie zuerſt die tieferen Theile ausfüllt und ſich an die höheren Partien mantelförmig anſchlieſst. Dieſer Proceſs kann bis zur völligen Ausebnung (Fig. 4), oder nur bis zur Verſchleierung des Untergrundes gedeihen (Fig. 5), ſodaſs deſſen Formen durch den Mantel der Sedimente hindurch ſich geltend machen.[2]) Zuweilen bleiben höhere Partien des untergetauchten Landes überhaupt unbedeckt, die dann ſpäter als iſolirte Gebirgszüge aus den weiten Ebenen der horizontalen Schichten aufragen (Fig. 6).

3. *Vorgänge beim Auftauchen.* Wir haben alſo geſehen, daſs, wie auch ein Erdraum beſchaffen ſein möge, er beim Untertauchen durch Abraſion eine neue Oberfläche erhält, welche bei der Lage unter Meer von Sedimenten mehr oder minder hoch bedeckt wird. Dieſe Lage der Sache wird nun

---

[1]) Wohl ſtreckenweiſe durch Strömungen zu erklären.
[2]) Vergl. Maw, Geolog. Magaz. III. 1866. p. 442 ff.

beim Wiederauftauchen aus dem Meere, wenn dieſes nicht mit Dislokationen verbunden iſt, nicht weſentlich verändert. Der Eroſion der brandenden Meereswellen werden bei negativer Niveauverſchiebung ihre Angriffspunkte fortwährend entzogen, ihre Wirkſamkeit beſchränkt ſich alſo darauf, daſs eine der Böſchung der Küſte parallele Schicht abgehobelt wird, deren Dicke von der Härte des Geſteins, der Geſchwindigkeit der vertikalen Bewegung, der Stärke der Brandung abhängt (ſ. von Richthofen a. a. O.). Die Veränderungen, die das Meer im Relief des auftauchenden Landes vornimmt, können daher füglich vernachläſſigt werden. — — Wenn alſo keine Dislokationen das Land betreffen, ſo ſteigt es entweder als Abraſionsfläche oder als Schichttafelland aus dem Meere hervor. In beiden Formen kann das frühere Relief des Landes völlig verlöſcht oder noch in abgeſchwächtem Grade erhalten ſein.

B. Anlage der Wasserscheiden beim Auftauchen verschieden gestalteter Erdräume.

Anlage auf Abraſionsflächen. Die Hauptwaſſerſcheiden einer Abraſionsfläche werden ſich naturgemäſs dort bilden, wo dieſelbe zuerſt in gröſserer Ausdehnung den Ocean verläſst. Im Allgemeinen werden daher die Hauptwaſſerſcheiden nicht regellos auf den Abraſionsgebieten verlaufen. Denn die höchſten Erhebungen, welche zuerſt hervortauchen, ſind entweder die Reſte ehemaliger Gebirge oder herausgeſchälte harte Geſteinskerne. Im erſteren Falle zieht die Hauptwaſſerſcheide, nicht petrographiſch bedingt, ſich dort hin, wo ehemals annähernd die Kulminationslinie des nun abgetragenen Gebirges lag, die zuletzt vom Meere erreicht und überwunden wurde. Hatte dieſes Gebirge, und alſo auch das jetzige Abraſionsplateau, eine überwiegende Längsrichtung, ſo beſitzt dieſe auch die Hauptwaſſerſcheide; ſie trennt dann zwei ſeitliche und entgegengeſetzte Abfluſsſyſteme (Skandinavien). War das ehemalige Gebirge dagegen nach allen Richtungen ziemlich gleich ausgedehnt, ſo tritt an Stelle der linearen eine centrale Hauptwaſſerſcheide, von der ein radiales Fluſsſyſtem über das ganze Plateau ausſtrahlt (Eifel). Wenn im Gegegenſatz hierzu die Andeutung des ehemaligen Reliefs zurücktritt gegen die Unebenheiten, welche die verſchiedene Härte der Geſteine bei der Abraſion erzeugte, ſo ſteht auch die Anlage der Waſſerſcheide in Abhängigkeit von der Geſteinsbeſchaffenheit (Taunus). Kommen die härteren Geſteine entweder in rundlichen Maſſiven oder doch in kurz abgeſetzten Streifen, nicht in langgedehnten Zonen, zu Tage, dann entbehrt der Verlauf der Waſſerſcheiden in

ſolchen Gebieten meiſt der Konſtanz in der Richtung, welche die bisher genannten Typen der Abraſionsgebirge auszeichnet. Ein häufiges Ueberſpringen von einer Linie auf die andere iſt für dieſe Art petrographiſch bedingter Waſſerſcheiden charakteriſtiſch (Hunsrück). Recht häufig wird der Fall eintreten, der beide Hauptarten der Abraſionsflächen in ſich vereinigt, indem die ehemalige Kulminationslinie zugleich mit einer Zone härteren Geſteins zuſammenfällt, z. B. von kryſtalliniſchen Schiefern oder Maſſengeſteinen. Dann wird mit dieſer Linie die Hauptwaſſerſcheide deſto inniger verbunden ſein (Tſin-ling-shan).

Es kann auch leicht auf Abraſionsflächen geſchehen, daſs einzelne Theile, obwohl ſie noch jetzt die höchſten Erhebungen bilden, alſo auch wohl zuerſt aus dem Meere hervortauchten, doch keine Hauptwaſſerſcheiden bilden. Die Urſache kann die ſein, daſs die zuerſt hervorgetauchten Höhen von geringer linearer Ausdehnung waren und zugleich nicht mit der allgemeineren, wenn auch weniger hohen Kulminationslinie des übrigen Gebietes zuſammenfallen, ſondern nur auf einer Abdachung deſſelben aufgeſetzt erſcheinen. Dann konnten die Gewäſſer, die auf der ſpäter entblöſsten Abdachung herabfloſſen, dieſe ſich ihnen inſelartig entgegenſtellenden Erhebungen leicht umflieſsen. (Vielleicht iſt dies bei der Schneifel der Fall geweſen; ſ. S. 347).

Anlage auf Schichtungstafelländern. Als Schichtungstafelländer ſind zum Unterſchied von Abraſionsplateaus ſoeben Bildungen beſprochen worden, bei welchen die als Unterlage dienende Abraſionsfläche ſo von ſedimentären Schichten bedeckt iſt, daſs ſie gar nicht oder nur untergeordnet zu Tage tritt. Die Anordnung der Waſſerſcheiden und die Vertheilung der Gewäſſer iſt daher nur von der Oberflächengeſtalt der überlagernden Schichten abhängig; ſelbſt wo die Abraſionsfläche zu Tage tritt, geſchieht es in dieſem Fall nur dadurch, daſs an den betreffenden Stellen die hangenden Schichten durch das flieſsende Waſſer entfernt wurden; daſs dies aber gerade dort geſchah, iſt ja wiederum nur eine Folge der Anordnung der Gewäſſer, die gerade dort die Eroſion begünſtigte. Alſo auch wo die Abraſionsfläche unter der Bedeckung zum Vorſchein kommt, iſt die Waſſervertheilung durch die Oberfläche der vorher darüber gelagerten Schichten bedingt.

Wir nennen aber von den ſo gebildeten Ländern nur diejenigen Schichtungstafelländer, welche ſeit der Ablagerung der Schichten keine erheblichen Dislokationen erfahren haben. Wenn eine ſolche Tafel aus dem Meere hervortaucht, ſo wird die Anlage der Waſſerſcheiden auf ihr, wie Maw [1]) ſagt, meiſt durch die unbedeutendſten Unebenheiten der Oberfläche bedingt

[1]) Geolog. Magaz. III. 1866, p. 441.

ſein, da es meiſt an ſtärker ausgeprägten Höhenrücken fehlt. Es kann dies jedoch nur von ſolchen Tafeln behauptet werden, in welchen die Ablagerung bis zur völligen Verwiſchung des ehemaligen Reliefs gediehen iſt (ſ. o. S. 267, und Fig. 4). Dort werden ſich die Waſſerſcheiden allerdings durch unregelmäſsigen Verlauf auszeichnen, deſſen meiſt kleinliche Urſachen wir nicht in jedem Falle feſtzuſtellen vermögen. Wenn dann gröſsere Maſſen von Sedimenten erodirt ſind, werden Flufsläufe und Waſſerſcheiden in gar keiner Abhängigkeit von der nun zu Tage getretenen Abraſionsfläche erſcheinen. — Anders dagegen, wo das ehemalige Relief in dem darüber ausgebreiteten Mantel der Sedimente noch einigermaſsen zum Ausdruck kommt (Fig. 5). Dann wird die Anlage der Waſſerſcheiden im Ganzen an den Stellen geſchehen, wo ſie auch ſtattfinden würde, wenn die Sedimente gar nicht vorhanden wären. Die Folge iſt, daſs auch nach der Abtragung der Schichten das hydrographiſche Netz ſich in Uebereinſtimmung mit der Beſchaffenheit des Untergrundes befindet. Es gelten dann dieſelben Regeln, wie ſie ſoeben für die direkte Anlage auf Abraſionsflächen abgeleitet wurden. Es iſt dann natürlich oft ſehr ſchwer, ſolche Fälle nachträglicher Uebereinſtimmung von denen zu unterſcheiden, wo die Anlage unmittelbar auf der Abraſionsfläche erfolgte. Noch prägnanter iſt die Uebereinſtimmung, wenn Inſeln des Untergrundes ganz von der Meeresbedeckung verſchont geblieben waren (Fig. 6). Dieſe geben dann, wenn ſie einigermaſsen ausgedehnt ſind, Hauptwaſſerſcheiden für die umliegenden Tafelländer ab.

Fig. 4.

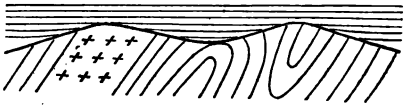


Fig. 5.

Fig. 6.

Es kann ferner der Fall eintreten, daſs zwar dem Innern einer Tafel Dislokationen fern bleiben, dagegen ein Rand der Scholle zuerſt die Meeresfluthen verläſst. Auf dieſem Rande erfolgt dann die Anlage der Hauptwaſſerſcheide, welche die kurzen Flüſſe der Steilſeite trennt von den langgedehnten Strömen, die das Tafelland in ſeiner ganzen Breite durchmeſſen. Ein anderer Fall iſt der, daſs ſich die Tafel an ein älteres Feſtland anlehnt und deſſen Ströme in ſich aufnimmt. Dann kommt es auf ihr überhaupt nicht zur Ausbildung ſelbſtſtändiger Waſſerſcheiden.

Wir kommen nun zur Betrachtung derjenigen Erdräume, die während ihrer letzten Meeresbedeckung ſtarke Dislokationen erfahren haben und in dieſem Zuſtande der Schichtenſtörung das Meer verlieſsen. Je nachdem dieſe Dislokationen vorwaltend vertikale Verſchiebungen an Verwerfungsflächen oder aber horizontale Zuſammenſchiebungen in Faltenſyſteme ſind, unterſcheidet man Verwerfungsgebiete oder Schollenländer und Faltungsgebiete.

Anlage auf Schollenländern. Wohl keine Art von Erdräumen kann eine gröſsere Mannigfaltigkeit in der Anordnung der einzelnen Theile bieten, als die Schollenländer. So viele Verſchiedenheiten, wie der Verlauf der Verwerfungsklüfte, die Richtung und die Stärke des Abſinkens, die Neigung der Schollen u. ſ. w. aufweiſt, ſo viele Verſchiedenheiten bietet auch die Anlage der Waſſerſcheiden. Setzen wir den Fall, daſs ein gebrochenes Schollenland das Meer verläſst, ſo kann man im Allgemeinen ſagen, daſs ſeine Waſſerſcheiden ſich auf ſolchen Schollen herausbilden werden, welche entweder iſolirt aus ihrer Umgebung hervorragen oder in einer Richtung abgeſunken ſind, welche zu der allgemeinen Neigung der Schichten im Gegenſatz ſteht. Waſſerſcheiden geringerer Bedeutung können ſich auch auf ſolchen Schollen herausbilden, die zwar regelrecht in der Richtung des allgemeinen Schichtenfallens abgeſunken ſind, aber lokal in der Nähe des Bruches ein Einfallen der Schichten gegen dieſen hin beſitzen. Nach dieſen Hauptregeln laſſen ſich leicht für verſchiedene Specialfälle die Anlage der Waſſerſcheiden beim Emportauchen aus dem Meere ableiten. Beſteht z. B. das Schollenland aus einer Art Treppe (Fig. 7), deren Stufen alle eine tiefer als die andere gelegen und zugleich nach der Seite der gröſseren Tiefe hin geneigt ſind, ſo wird die Hauptwaſſerſcheide auf der höchſten Stufe angelegt werden, und die Gewäſſer rinnen von ihr aus transverſal über die einzelnen Stufen herab. Sind dagegen die einzelnen Schollen der Richtung des Abſinkens entgegengeſetzt geneigt, ſo wird jede erhobene Kante einer Scholle eine Waſſerſcheide ſein und an ihrem Fuſſe wird ſich ein Längsſtrom ſammeln, der parallel den Verwerfungen hinflieſst, bis ein anders gerichteter Bruch oder das Auskeilen einer Scholle ihn in andere Richtung bringt (Fig. 8). Auf dieſe Weiſe kann ein ſehr regelmäſsiges hydrographiſches Netz entſtehen, wenn nur ein Syſtem von Verwerfungen vorherrſcht; wenn ſich dagegen mehrere Kluftrichtungen kreuzen, wird eine unregelmäſsige Vertheilung der Waſſer-

Fig. 7.

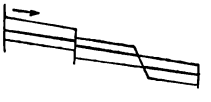
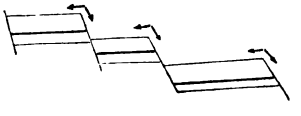


Fig. 8.



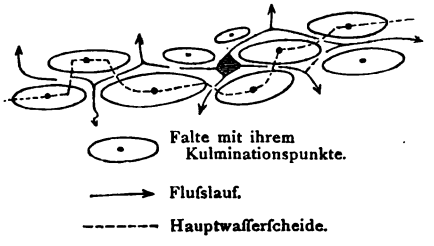
ſcheiden und Abflüſſe erzeugt werden. — Zur Anlage von Hauptwaſſerſcheiden ſind ganz beſonders die Horſte geeignet, welche aus ringsum geſunkenen Schollen inſelartig hervorragen. Doch wird ihre Bedeutung häufig durch ihre zu geringe Längenausdehnung und durch den Umſtand beeinträchtigt, daſs oft grade in ihrer unmittelbaren Nähe tiefe Grabenverſenkungen ſich befinden, welche die Gewäſſer von weit her ſammeln. So werden die Horſte der Verwerfungsgebiete häufig umfloſſen und ihnen daher nur Waſſerſcheiden geringerer Bedeutung überlaſſen.

Anlage in Faltungsgebieten. Der Grad der Faltung kann ein ſehr verſchiedener ſein. Es giebt Gebirge, die aus einer Schaar weitläufig geſtellter, durch offene Mulden von einander geſchiedener Falten beſtehen, die in einer Zone angeordnet ſich gegenſeitig ablöſen: wo die eine ſich ihrem Ende nähert, ſchmäler und flacher wird, wächſt dafür eine andere an Höhe und Breite. Die Länge und Höhe der einzelnen Falten iſt dabei eine ſehr wechſelnde. In ſolchen aus mehr oder weniger ſelbſtſtändigen Falten zuſammengeſetzten Gebirgen, als deren Typus der Schweizer Jura genannt werden kann, iſt der Proceſs der Zuſammenſchiebung noch nicht weit gediehen. Wenn es jemals vorkommen ſollte, daſs Faltungszonen in dieſem Zuſtande aus dem Meere auftauchen, ſo würden ſich in ihnen nicht von einer beſtimmten Kulminationslinie zwei entgegengeſetzte Abdachungen entwickeln, ſondern bald hier, bald dort würde ein längerer oder kürzerer Faltenkamm emportauchen. Die dazwiſchen gelegenen Thäler bleiben dann einſtweilen noch vom Meere bedeckt, das ſich erſt nach und nach, wie das Land emporwächſt, aus ihnen zurückzieht. Zwiſchen zwei Sätteln werden ſich tektoniſche Längsthäler ausdehnen, die ihre höchſten Stellen in der Regel zwiſchen den Erhebungsmaximis der zwei benachbarten Sättel haben. Es bilden ſich alſo Längsthäler mit entgegengeſetzten Abflüſſen, die dann ſeitlich zwiſchen den Lücken der Falten entweichen und zwar bald nach rechts, bald nach links, je nach den Tiefen der zwiſchen den Sätteln ſich darbietenden Lücken. Dieſe urſprünglichen tektoniſchen Längs- und Querthäler können natürlich unter Umſtänden durch Eroſion ſehr vertieft und bis zur Unkenntlichkeit umgeſtaltet werden, doch wird ſich das Fluſsnetz in einem ſolchen unter Meer vorgebildeten Faltengebirge immer aus Längsthälern zuſammenſetzen, die durch kurze Querthäler nach verſchiedenen Seiten entwäſſert werden. Die Hauptwaſſerſcheiden werden daher ſchon bei ihrer erſten Anlage höchſt unregelmäſsig verlaufen, von einem Kamm zum andern überſpringen und in ihrer Lage weniger durch Höhe, Länge und Alter der Sättel, als durch die Verhältniſſe der Mulden, namentlich die Tiefe ihrer Zugänge, beſtimmt werden (ſ. ſchematiſche Zeichnung Fig. 9).

Es iſt anzunehmen, daſs alle Faltengebirge dieſes Stadium

durchmachen. Manche bleiben in ihm ſtehen, bei anderen geht die Zuſammenſchiebung weiter. Die einzelnen Falten verlieren ihre Selbſtſtändigkeit, ſie wachſen zuſammen und werden über einander geſchoben und überkippt, ihre oberen Theile geſprengt und wegerodirt, die Mulden zugepreſst. So reſultirt ſchlieſslich ein Gebirgsblock, der aus einer groſsen Zahl zuſammengeſchweiſster Falten beſteht, ohne daſs die einzelnen noch oberflächlich erkennbar wären. Ein ſolches Gebirge, wie die Alpen, beſitzt zwei Abdachungen, welche ſich von einer höchſten Zone herabziehen. Dieſe liegt gewöhnlich da, wo die älteſten und höchſten Falten ſich entwickelten, und das war meiſt nicht in der Mitte, ſondern an einer Seite, der Innenſeite der Faltenzone. Innerhalb dieſer höchſten Faltenzone ſchlieſst ſich dann gewöhnlich eine Bruchzone an, welche die Waſſervertheilung nach Art der Schollenländer beeinfluſst. Die höchſte Zone eines ſolchen Gebirgsblockes kann aber auch eine mehrfach getheilte ſein, indem ſich mehrere Hauptfaltenſyſteme in ihrer Rolle ablöſen, wie dies z. B. bei den Centralmaſſiven der Alpen der Fall iſt. — Würde ein Gebirge in dieſem Zuſtande aus dem Meere emporſteigen, ſo würde ſich naturgemäſs die Hauptwaſſerſcheide auf der Kulminationszone anlegen. Querthäler werden in einem ſolchen Gebirge vorherrſchen. Je geſchloſſener und einheitlicher die Kulminationszone iſt, deſto ſchärfer werden zwei Hauptabfluſsrichtungen von einer ziemlich grade verlaufenden Hauptwaſſerſcheide getrennt. Wenn dagegen mehrere Kulminationen neben einander herlaufen, ſo kommt es zur Ausbildung von Längsthälern zwiſchen ihnen, und die Hauptwaſſerſcheide kann von einer zur andern überſpringen.

Fig. 9. (Schematiſche Karte.)



Gegen das Ende der Faltengebirge hin, ſowohl des einen wie des anderen Typus, gehen die Falten gewöhnlich immer mehr aus einander; die „Virgation“ (nach Sueſs)[1] iſt eine weit verbreitete Erſcheinung an den Enden der Faltengebirge. Dort öffnen ſich die Längsthäler natürlicher Weiſe ohne Querthäler in die Ebene. Daſſelbe geſchieht, wenn ein Querbruch das Faltengebirge abſchneidet. In ſolchen Gebirgstheilen wird die Lage der Hauptwaſſerſcheide überwiegend durch die Weiſe

[1]) Antlitz. I. S. 354, 726 ff.

beſtimmt, in welcher ſich die Flüſſe nach ihrem Austritt in die Ebene vertheilen.

Auf die Anlage der Waſſerſcheiden in Aufſchüttungsgebieten braucht wohl kaum eingegangen zu werden. Es iſt ſelbſtverſtändlich, daſs ſie ſich ganz nach der Anordnung der Aufſchüttungen richtet. So z. B. beim Auftauchen eines bisher unterſeeiſchen Vulkangebietes: gruppirt ſich das vulkaniſche Material um einen centralen Eruptionsſchlund, ſo wird dieſer die Hauptwaſſerſcheide tragen, und das Entwäſſerungsſyſtem ein radiales ſein. Sind dagegen die Vulkane auf Reihen angeordnet, ſo wird auch die Hauptwaſſerſcheide eine langgedehnte ſein.

Es erſchien nöthig, hier dieſe normalen Verhältniſſe zu erörtern, obwohl ſie ſich eigentlich ſelbſtverſtändlich aus der Vorſtellung des Auftauchens aus dem Meere ergeben, da das Verſtändniſs des Normalen unentbehrlich iſt als Grundlage für die Beurtheilung der Abweichungen.

Zweiter Abſchnitt.

Die Verschiebbarkeit der Wasserscheiden.

A. Neigung der Wasserscheiden zur Beständigkeit.

a. Ursachen der Beständigkeit.

Die erſte Anlage der Waſſerſcheiden behält durch alle ferneren Zeiten hindurch deswegen eine ſo groſse Bedeutung, weil es ſehr ſtarker Kräfte bedarf, um ſie von den einmal eingenommenen Stellen zu verſchieben. Denn die Waſſerſcheide beſitzt eine ſehr bedeutende paſſive, ſelbſterhaltende Kraft[1]). Die Urſache iſt ſehr leicht verſtändlich. Die Waſſerſcheide empfängt nur das aus der Atmoſphäre herabfallende Regenwaſſer, aber keinen Zufluſs von geſammelten Gewäſſern aus anderen Gegenden. Die Eroſion des in Rinnen flieſsenden Waſſers iſt daher auf der waſſerſcheidenden Linie ſelbſt = o und wächſt, je weiter wir uns von ihr entfernen durch das Stärkerwerden der Waſſervolumina. Sind daher die Linien der Waſſerrinnen die Linien maximaler Eroſion, und zwar in deſto höherem Grade, je ſtärker die in ihnen geſammelte Waſſermaſſe iſt, ſo ſtellen die Waſſerſcheiden im Gegentheil die Linien minimaler Eroſion dar. Sowohl die Fluſslinien als die Waſſerſcheidelinien beſitzen in Folge dieſer Eigenſchaften das Beſtreben, ihre einmal eingenommene Lage mit groſser Zähigkeit feſtzuhalten. Die Flüſſe befeſtigen ſich durch tieferes Einſchneiden ſelbſt ihren Kanal immer mehr, ſodaſs ein Verlaſſen deſſelben unmöglich wird; jeder Serpentine nach rechts, die ſich im Laufe des Tiefereinſchneidens durch irgend welche Urſache ausgebildet hat, entſpricht als unmittelbare Folge eine Serpentine nach links. Es findet alſo ein pendelähnliches Schwanken des Flufslaufes

[1]) Vergl. Maw, Geolog. Magaz. III. 1866. p. 441, 445. — Gilbert, Henry Mts. p. 138. — Tietze, Jahrb. Reichsanſt. 1878.

um eine bis zu einem gewiſſen Grade unveränderliche Mittellinie ſtatt[1]). Doch iſt dieſe Neigung zur Konſtanz bei den Fluſsläufen nur beſchränkt auf diejenigen Punkte, wo Einſchneiden oder wenigſtens keine Ablagerung ſtattfindet. Wo ein Fluſs dagegen Schwemmland abſetzt, zeigt er im Gegentheil die Gewohnheit, ſeinen Lauf von Zeit zu Zeit zu ändern. Bei den Waſſerſcheiden iſt dagegen die Neigung zur Konſtanz eine viel unbeſchränktere, da ſie ſtets die Linien geringſter Eroſion ſind. Nehmen wir ſelbſt an, daſs die Verwitterung auf exponirten Waſſerſcheiden eine viel ſtärkere ſei, als in den tiefer gelegenen Gegenden, ſo vermag dies den Unterſchied nicht auszugleichen. Denn es fehlt das Transportmittel für die gröberen Verwitterungsprodukte; ſo wenig wie Korraſion, kann Transport ſtattfinden, wo das flieſsende Waſſer fehlt. Auf den Waſſerſcheiden iſt alſo nicht bloſs keine Korraſion, ſondern auch das durch Verwitterung gelieferte Trümmermaterial häuft ſich, ſo weit es nicht der Wind oder Nachſtürze oder der ſpülende Regen entfernen, und ſo weit Platz vorhanden iſt, auf ihnen an. Breite, nicht zugeſchärfte Waſſerſcheiden bieten daher ſo häufig das Bild der furchtbarſten Trümmerwildniſſe; man denke nur an die bedeutenderen Alpenpäſſe! Trümmermaſſen aber ſchützen wiederum den Untergrund einigermaſsen vor weiterer Verwitterung. Die Waſſerſcheiden, der Eroſion gar nicht, der Verwitterung nur beſchränkt ausgeſetzt — während anderswo beide Faktoren ſich in die Hände arbeiten — werden daher, je ſtärker in einem Gebiete die Eroſion arbeitet, deſto mehr aus der allgemeinen Abtragung als relative Erhebungen hervorragen; mit dieſer Neigung zum Hervortreten über die Umgebung iſt eine Befeſtigung ihrer Lage verbunden. So lange alſo in einem Gebiete Eroſion ſtattfindet, bleiben die Waſſerſcheiden gegen die Abtragung ihrer Umgebung zurück; hat die Eroſion überhaupt aufgehört, ſo fehlen von den Kräften, welche Verſchiebungen hervorrufen können, wenigſtens alle diejenigen eroſiver Natur.

b. Durch die Beſtändigkeit erzeugte Gegenſätzlichkeit zwiſchen dem Verlauf der Waſſerſcheiden und der heutigen Bodengeſtalt.

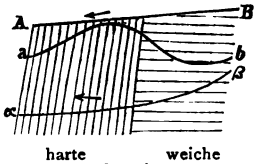
Dieſe Eigenſchaft der Waſſerſcheiden und der Fluſsläufe, ſich möglichſt auf der ihnen einmal beim Auftauchen aus dem Meere angewieſenen Stelle zu erhalten, hilft manche Erſcheinungen der Erdoberfläche erklären. Wir finden ja ſo häufig, daſs Waſſerſcheiden und Abfluſsrichtungen im Widerſpruch mit dem heutigen Relief des Landes erſcheinen. In ſehr vielen Fällen haben wir anzunehmen, daſs das heutige Relief ein anderes iſt

[1]) Ueber Konſtanz der Fluſsläufe vergl. Dutton, Tertiary history etc. p. 72.

als das zur Zeit der Anlage der Waſſerſcheiden beſtehende, und daſs die Veränderungen, welche vor ſich gegangen ſind, zwar das Relief gründlich umgeſtaltet, aber doch ſo langſam und wenig intenſiv ſich entwickelt haben, daſs die hydrographiſchen Linien ihrer Neigung zur Beharrlichkeit folgen und ſich in ihren Stellungen durch alle Veränderungen hindurch behaupten konnten. Dieſe Reliefveränderungen können ſowohl durch Eroſion ſelbſt, als durch tektoniſche Vorgänge verurſacht ſein.

Durch Eroſion kommen häufig Differenzen in der Widerſtandsfähigkeit der Geſteine, die vorher in der Tiefe verborgen waren, zum Ausdruck in der äuſseren Bodengeſtalt. Härtere Maſſen werden aus weicheren zu Höhenrücken herauspräparirt und umgekehrt weichere aus härteren entfernt, ſodaſs Vertiefungen zurückbleiben. Dieſe durch die Eroſion ſelbſt hervorgerufenen Differenzirungen können neue Waſſerſcheiden und Fluſsläufe ſchaffen oder die beſtehenden von ihrer Stelle rücken (ſ. S. 310). Aber es fehlt auch nicht an Beiſpielen auf der Erde, wo die Neigung zur Konſtanz dieſen Einflüſſen zum Trotz Sieger geblieben iſt. Dahin gehören viele „Durchbruchsthäler“, und zwar von ſolchen Flüſſen, welche von niedrigeren, aus weicheren Geſteinen zuſammengeſetzten Gegenden kommend höhere und härtere Maſſen in engen Thälern durchbrechen, ohne daſs die härteren Geſteine gegenüber den weicheren durch ſpätere Dislokationen in höhere Lage gekommen wären. In ſolchen Fällen iſt anzunehmen, daſs die Flüſſe urſprünglich über eine gleichförmig geneigte Oberfläche dahinfloſſen; erſt durch ihr Tiefereinſchneiden wurden die an Härte differirenden Geſteine erreicht und durch verſchieden ſtarke Abtragung ein der konſtant gebliebenen Fluſsvertheilung, welche durch die frühere, jetzt zerſtörte Oberfläche bedingt war, widerſprechendes Relief geſchaffen (Fig. 10). Auf ſolche Weiſe wurde von Beete Jukes die eigenthümliche Fluſsvertheilung in Südweſt-Irland erklärt [1]). Ramsay [2]) nimmt an, daſs die oberrheiniſche Tiefebene vor der Entſtehung des Rheinthales zwiſchen Bingen und Bonn bis zu den Uferhöhen des Binger Lochs von miocänen Schichten angefüllt geweſen ſei. Ueber dieſe und die niederrheiniſche Devonſcholle ſei der Rhein hinweggefloſſen und erſt in dem Maſse, wie er ſein Thal in den harten Grauwacken und Schiefern vertiefte, habe er Gelegenheit erhalten, die miocänen Schichten des Oberlaufs zu entfernen.

Fig. 10. (Profil.)



harte weiche Gesteine.

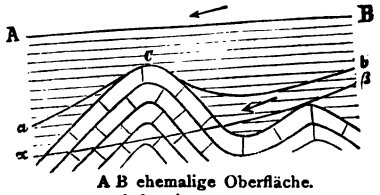
A B ehemalige Oberfläche.
a b heutige „
α β heutiger Fluſslauf.

[1]) Quart. Journ. 1862. p. 391 ff.
[2]) Quart. Journ. 1874. p. 92 ff.

Das Reſultat iſt das räthſelhafte enge Durchbruchsthal durch das Schiefergebirge unterhalb der weiten oberrheiniſchen Tiefebene! Wie weit dieſe Annahme begründet iſt, wage ich nicht zu entſcheiden.

Eine verwandte Erſcheinung iſt die Epigeneſis der Thäler[1]), d. h. das Fortbeſtehen der Fluſsläufe und Waſſerſcheiden nach Abtragung des Schichtenſyſtems, in dem ſie entſtanden ſind (Fig. 11). Die epigenetiſchen Thäler (superimposed valleys nach Powell) ſind alſo hauptſächlich auf Abraſionsflächen zu erwarten, die ehemals von transgredirenden Schichten bedeckt waren. Dieſe werden entfernt und die hydrographiſchen Linien erſcheinen unabhängig von dem jetzt entblöſsten Grundgerüſt.

Fig. 11. (Profil.)



A B ehemalige Oberfläche.
a c b heutige „
α β heutiger Fluſslauf.

Eins der groſsartigſten Beiſpiele der Art ſcheinen die öſtlichen Ketten der Rocky Mountains im Staate Colorado zu ſein, wo zahlreiche Durchbruchsthäler vorkommen. Hier iſt die Entwäſſerung nicht abhängig von der Struktur der tieferen, gefalteten Schichten, ſondern bedingt durch die ehemals darüber lagernden Sedimente, deren Schichtenköpfe jetzt nur noch am Fuſse des Gebirges aufragen[2]). Aehnliche Fälle werden aus dem Himalaya berichtet[3]). In den Ardennen ſcheint das Durchbruchsthal der Amblève durch das ſiluriſche Maſſiv des Hohen Venn auf Epigeneſis zu beruhen; wenigſtens finden wir bei Malmedy, Stavelot und Basse-Bodeux noch einzelne Flecken von Buntſandſtein transgredirend auf dem Silur aufliegen, welche auf eine ehemals ausgedehntere Bedeckung hindeuten.

Ueberwindung von Dislokationen durch die Flüſſe. Eine viel bezweifelte Behauptung iſt die, daſs Flüſſe auch Veränderungen im Relief, welche durch tektoniſche Bewegungen in der Erdrinde erzeugt werden, überwinden können. Es handelt ſich darum, eine von den eben beſprochenen abweichende Art von Durchbruchsthälern zu erklären. Man findet häufig Gebirge, die, obwohl ſie an Ausdehnung und Höhe zu den gewaltigſten der Erde zählen, dennoch keine irgend bedeutende Waſſerſcheide tragen, indem ſie von einem oder mehreren Flüſſen durchſetzt werden, welche im Hintergrunde des Gebirges gelegenen Niederungen oder doch weniger hohen Bergländern entſtammen.

---

[1]) v. Richthofen, Führer. S. 174.
[2]) Powell, Colorado. p. 164, nach Marvine.
[3]) v. Richthofen, Führer. S. 175; Medlicott a. Blanford. p. 562.

Dieſe tiefere Lage der Gebiete des Oberlaufes gegenüber denen des Unterlaufes iſt aber nicht das Produkt der Eroſion, wie in den beiden erſten beſprochenen Fällen, ſondern durch tektoniſche Vorgänge hervorgebracht. Zuweilen liegt nicht nur die dem Durchbruchsthal vorhergehende Stromſtrecke, ſondern ſogar die Quelle des Stromes niedriger als der durchbrochene Gebirgskamm. Das widerſpricht auf den erſten Blick dem Grundgeſetze, daſs die Gewäſſer bei ihrer Entſtehung der natürlichen Abdachung des Landes folgen. Den Spaltentheoretikern war hier eine Erklärung leicht. Seitdem man aber durch die glänzenden Widerlegungen der Spaltennatur der meiſten Thäler durch Dana[1]), R. Schlagintweit[2]), Tyndall[3]), Ramsay[4]), Rütimeyer[5]), Heim[6]), Tietze[7]), Löwl[8]) gelernt hat, daſs man nicht willkürlich Spalten annehmen darf, um Thäler zu erklären, ſondern daſs erſt eine Spalte durch den geologiſchen Befund konſtatirt werden muſs, ehe man ſie zu Erklärungen verwenden kann, hat ſich faſt überall gezeigt, daſs von einer Spaltennatur der meiſten Thäler keine Rede ſein kann. So hat man auch an den bisher unterſuchten Durchbruchsthälern wohl noch nie eine Spalte, dagegen ſehr häufig ihren eroſiven Urſprung nachzuweiſen vermocht.

Für die Erklärung eines Durchbruchsthales durch Eroſion ſtehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, von denen zwei ſchon erwähnt wurden. Die dritte hier in Betracht zu ziehende Möglichkeit iſt die, daſs der Fluſs älter iſt als das Gebirge und ſich während des Aufſteigens deſſelben durch fortwährendes Tiefereinſchneiden in ſeiner Lage behauptet hat. Dieſe Annahme wurde von Powell[9]) eingeführt und von ihm, Gilbert[10]) und Dutton[11]) auf mehrere amerikaniſche, von Melicott[12]) auf indiſche Vorkommniſſe angewendet, in Europa zuerſt von Rütimeyer[13]) und Kollbrunner[14]) angedeutet und von Tietze[15]) näher begründet. Löwl[16]) dagegen leugnet, daſs überhaupt Eroſion jemals

---

[1]) Geological Report. 1849. — Manual of Geology. 1863.
[2]) Zeitſchr. f. Allg. Erdk. 1857.
[3]) Philoſ. Mag. 1864. p. 255 ff.
[4]) Ebendaſ. p. 293.
[5]) Thal- u. Seebildung.
[6]) Mechanismus etc. I.
[7]) Verhandl. geol. Reichsanſt. 1878, S. 212. — Jahrb. derſ. 1878, S. 581 ff; 1882, S. 685 ff.
[8]) Thalbildung. 1884.
[9]) Colorado River. p. 152 ff.
[10]) Henry Mts. p. 124.
[11]) Tertiary history. p. 72.
[12]) Medlicott and Blanford, Manual. p. 678.
[13]) Thal- und Seebildung. S. 103.
[14]) Morphologie. S. 39.
[15]) An den angeführten Orten.
[16]) Petermann's Mittheil. 1882, S. 405 ff. — Thalbildung. S. 90 ff.

eine ſich bildende Dislokation überwinden könne. Wenn z. B. eine Falte in einem Fluſslaufe aufſtiege, würde dadurch das Gefälle oberhalb derſelben vermindert und die Eroſion lahm gelegt. Ich glaube, daſs Löwl darin zu weit geht, mit ſo gutem Recht er auch gegen die übermäſsige Verallgemeinerung der Powell-Tietze'ſchen Erklärungsweiſe auftritt. Er überſieht, daſs in dem Maſse, wie das Gefäll oberhalb des Hinderniſſes abnimmt, es unterhalb zunimmt.

Ein Fluſs vermag, wenn er mit groſser Stoſskraft ankommt, eine kurze Strecke weit auch bergauf zu erodiren; er kann alſo beim erſten Entſtehen einer Falte, falls ihre Amplitude ſehr klein iſt, ſie auch von oben her abhobeln (Fig. 12, Längsſchnitt). Wenn aber die Faltenbildung wächſt und gröſsere Flächenräume in ſie hineingezogen werden, oder wenn ſie gleich mit groſser Amplitude beginnt, dann wird allerdings die Eroſion von oben her aufgehoben und das Waſſer ſtaut ſich oberhalb der Falte; aber unterhalb des Hinderniſſes entſteht eine Stromverſtärkung; hier wird die Eroſion vermehrt, da der Fluſs über ſeine terminante Kurve [1]) hinausgehoben iſt und nun danach ſtrebt, ſie wieder auszuarbeiten. Er arbeitet deſto ſtärker, je ſchneller das Aufſteigen vor ſich geht, wenn es nur nicht ſo ſchnell erfolgt, daſs die Aufſtauung dem Fluſſe ganz andere Bahnen öffnet, ehe das Hinderniſs durchfägt iſt. Da dieſe Strecke ſtarker Eroſion ſich allmählich nach aufwärts verlegt, kann durch dieſe Art rückwärtsſchreitender Eroſion der aufſteigende Gebirgstheil durchfägt werden (Fig. 13).

Fig. 12. (Längsprofil.)

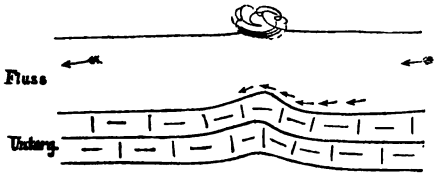
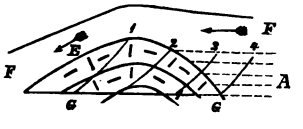


Fig. 13. (Längsprofil.)



F Fluſs. G Geſtein. A Ablagerungen im geſtauten Waſſer oberhalb der Falte. E Strecke ſtarker Eroſion. 1—4 Stadien des Rückſchreitens derſelben.

Das Einſchneiden in eine aufſteigende Falte iſt alſo, wenn auch wohl nicht ganz im Tietzeſchen Sinne, doch durch rückwärtsſchreitende Eroſion möglich. Der Vorgang iſt hier im Grunde derſelbe, wie ihn auch Löwl bei ſeiner rückſchreitenden Eroſion annimmt: das Ausarbeiten der Terminante; nur mit dem Unterſchiede, daſs es ſich hier

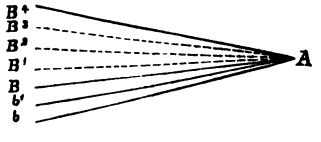
[1]) Vergl. meinen Aufſatz in Petermann's Mittheil. 1886, S. 67 ff.

um entwickelte Ströme mit flacher Terminante, bei Löwl dagegen um die Arbeit ſchwacher Quellbäche (alſo mit ſehr ſteiler Terminante) handelt. Daſs letztere Bedingung für die Gröſse der zu leiſtenden Arbeit eine ungünſtigere iſt, iſt leicht erſichtlich.

Daſs derſelbe Vorgang möglich iſt, wenn anſtatt einer Falte eine Gebirgsmaſſe an Verwerfungen aufſteigt, ſobald man nur, wie man nach den neueren Lehren wohl thun kann, auch an Brüchen die Bewegungen als genügend langſam oder in hinreichend kleinen Rucken ſich abſpielend vorausſetzt, bedarf wohl keiner näheren Auseinanderſetzung. Der Vorgang wird in ſeinem Weſen ebenfalls nicht verändert, wenn die Bewegung an den Brüchen in ſo ſtarken Rucken erfolgt, daſs ſich jedesmal dahinter erſt ein See bildet, deſſen Ausfluſs dann das Hinderniſs durchſägt. In dieſem Fall iſt die Aufſtauung nur graduell von derjenigen verſchieden, die ſich jedesmal im Fluſslauf oberhalb des Hinderniſſes bildet; auch hier iſt es das Streben des Fluſſes, ſich zu ſeiner Terminante wieder herabzugraben, wenn er über ſie erhoben wurde, welche das Durchſägen des Hinderniſſes, und zwar durch rückſchreitende Eroſion, bewirkt. Nur darf die Aufſtauung nicht ſo ſtark ſein, daſs der See einen Abfluſs nach einer anderen Seite erhält.

Nahe mit der Ueberwindung von Dislokationen dieſer Art iſt der Vorgang verwandt, daſs ſich Flüſſe in ihren Bahnen trotz entgegengeſetzter Neigung der ganzen Schichttafeln ihres Untergrundes behaupten. Das groſsartigſte Beiſpiel hierfür iſt der Colorado. Zerlegen wir den Proceſs, der in Wahrheit ein mehr oder minder kontinuirlicher iſt, zum leichteren Verſtändniſs in einzelne Phaſen. In Fig. 14 ſei AB die Oberfläche eines Schichttafellandes, entſprechend dem Einfallen der Schichten von A nach B geneigt. Es liegt auf dieſem Plateau eine Strecke eines Fluſſes, der naturgemäſs auch von A nach B herabflieſst und ſein Bett bis zu ſeiner terminanten Kurve A b vertieft hat.

Fig. 14.



Nun findet eine Hebung von B nach B^1 ſtatt, während A in Ruhe bleibt; demgemäſs auch eine Hebung von b nach b^1, während A in Ruhe bleibt. Dadurch iſt zwar das Gefäll des Fluſſes vermindert, aber die Richtung des Gefälles iſt noch immer die von A nach B. Iſt nun die Eroſionsbaſis des Fluſſes (z. B. das Meeresniveau) unverändert geblieben, dann entſteht an der Grenze zwiſchen dem gehobenen und nicht gehobenen Gebiet (in der Fig. in BB^1) eine überſteile Stelle mit ſtarker Eroſion, und indem dieſe Thalſtufe ſich nach rückwärts verſchiebt, ſtellt der Fluſs allmählich wieder ſeine frühere Kurve A b her, d. h. er arbeitet

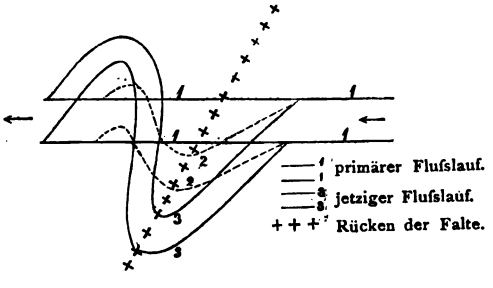
ſich zum früheren Niveau hinab, während die Schichtenſtellung eine andere geworden iſt. Nun kommt eine zweite Hebung: B^1 kommt nach B^2 und b wieder nach b^1; die Schichten liegen jetzt zwar horizontal, aber das Fluſsbett hat noch das Gefälle von A nach B; es gräbt ſich wieder auf A b herunter; und ſo geht es weiter: in der nächſten Phaſe nehmen die Schichten die Lage AB^3, zuletzt AB^4 an. Nun haben ſie ein entſchiedenes Einfallen von B^4 nach A bekommen, und doch flieſst der Fluſs von A nach b. Vorausgeſetzt iſt, daſs die Pauſen zwiſchen den einzelnen Phaſen ſo groſs ſind, daſs der Fluſs ſich immer wieder auf ſeine Terminante eingraben kann, oder wenn wir dies auf den Fall der kontinuirlichen Hebung überſetzen: der Fluſs kann ſeine Richtung trotz eines ſich bildenden entgegengeſetzten Schichtenfallens behaupten, falls die Neigungsbewegung der Schichten nicht ſchneller vor ſich geht, als das dadurch erzeugte Wiedereingraben des Fluſſes. Es kommt alſo auch hier nur auf das Kräfteverhältniſs beider Thätigkeiten an, welche von ihnen Sieger bleiben ſoll.

Wirkungen der Dislokationen auf die Fluſsſyſteme. Iſt es auch, wie auseinander zu ſetzen verſucht wurde, möglich, daſs Flüſſe Dislokationen überwinden, ſo iſt es doch undenkbar, daſs ein Fluſsſyſtem unverändert aus einem ſolchen Kampfe hervorgehe. Es findet jedenfalls eine Art Anpaſſung des Fluſsſyſtems an die neuen Reliefverhältniſſe ſtatt und zwar aus zwei Urſachen. Erſtens ſind die Fluſsläufe des einer tektoniſchen Neubildung unterworfenen Gebietes ſehr ungleich an Eroſionskraft; ſie werden ſich daher ungleich gegen die Dislokation verhalten. Wenn z. B. eine Falte mehrere Waſſeradern kreuzt, ſo können ſich von dieſen vielleicht nur einige Hauptflüſſe in ihrer Richtung behaupten, während die ſchwächeren unterliegen. Dieſe folgen daher den neuen Abdachungen, entweder nur bis ſie auf die konſtant gebliebenen Ströme treffen und ſich mit ihnen vereinigen, oder ſie werden ganz anderen Abfluſsſyſtemen zugeführt. Zweitens ſind aber auch die Dislokationen an den verſchiedenen Stellen verſchieden ſtark; die Waſſerläufe, welche die ſchwächeren Stellen kreuzen, können ſich behaupten, während vielleicht an den Orten ſtärkerer Dislokation die Flüſſe überwunden und dadurch den glücklicheren, die ſich behaupten konnten, zugeführt werden als willkommene Verſtärkung. Wir finden dementſprechend häufig, daſs die Durchbrüche von Flüſſen durch Dislokationen ſich an den ſchwächſten Stellen der letzteren befinden. Bei einem ſolchen Kampfe zwiſchen Dislokationen und Flüſſen findet alſo unter den letzteren eine Art natürlicher Auswahl ſtatt, deren Folge in ſolchen Gebieten, wo ein derartiger Kampf ſtattfand, ein eigenthümlicher Gegenſatz in den Richtungen der gröſseren Ströme und der kleineren

Zuflüſſe iſt. Die erſteren verlaufen in der Richtung der früheren längſt verwiſchten Abdachung, während die kleineren dem heutigen Relief folgen. Solche Gegenſätze ſind in vielen Gegenden zu beobachten, z. B. in den Plateaus ſüdlich der Uintah Mts. (ſ. S. 361). Derſelbe Gegenſatz zeigt ſich auch meiſt in den Theilſtrecken eines gröſseren Fluſſes. Während der Unterlauf ſich behauptet, findet man den Oberlauf, wo ja die Eroſion ſchwächer iſt, in Abhängigkeit vom heutigen Relief. — Es iſt leicht erſichtlich, daſs durch eine ſolche Auswahl unter den Flüſſen die Bildung groſser Ströme begünſtigt wird, indem die ſchwächeren Flüſſe, die ſich den Dislokationen anpaſſen, durch dieſe ſelbſt den groſsen zugeführt werden, während ſie vorher vielleicht ſelbſtſtändig waren.

Neben dieſer allgemeineren, umgeſtaltenden Einwirkung der Dislokationen auf die Richtungen der Flüſſe findet auſserdem eine mehr lokale, an den Ort des Durchbruchs ſelbſt gebundene Beeinfluſſung ſtatt, die aber doch bedeutende Dimenſionen erreichen kann. Wenn nämlich eine Falte quer zu einem Fluſslauf gerichtet aufſteigt, ſo wird ſie in der übergroſsen Mehrzahl der Fälle nicht gerade rechtwinkelig zum Fluſslauf, ſondern in irgend einem gröſseren oder kleineren ſchiefen Winkel zu demſelben gerichtet ſein. Dadurch wird der Fluſs vor dem Rücken der Falte nach der Seite des ſtumpfen Winkels (von oberhalb gerechnet, auf der Fig. 15 nach links) abgedrängt. Hinter dem Rücken der Falte iſt die Böſchung mehr nach der anderen Seite (auf der Fig. rechts vom Fluſſe) gerichtet: die Waſſertheilchen werden dort mehr nach dieſer Richtung gedrängt und daher eine Biegung des Fluſſes in dieſem Sinne anſtreben. Das Reſultat iſt alſo, daſs ſich innerhalb der aufſteigenden Falte eine Fluſsſchlinge ausbildet, welche ihre konvexe Seite nach der Richtung wendet, wo der ſtumpfe Winkel zwiſchen Fluſs und Falte (vom Oberlauf des Fluſſes aus betrachtet) liegt. Je mehr die Falte ſteigt, deſto tiefer ſchneidet ſich der Fluſs in dieſelbe ein, unter ſteter Erweiterung der angelegten Schlinge. — Dieſelbe Wirkung entſteht, wenn — und das wird in der Regel der Fall ſein —

Fig. 15.



die Falte an einer Seite des Fluſſes etwas höher iſt als an der anderen, d. h. wenn der Fluſs nicht gerade an dem Kulminationspunkte der Falte, ſondern etwas nach ihren Enden gerückt liegt. Wenn der Unterſchied auch nur ein ganz minimaler iſt, ſo wird doch, wie ich glaube, der Fluſs beim Tiefereinſchneiden nach der niedrigeren Seite hin gedrängt und ſo allmählich eine Schlinge ausgebildet. Beide Urſachen der Schlingenbildung können ſich verſtärken, ſich ſchwächen oder in ſeltenen Fällen ganz aufheben, je nachdem ſie den Fluſs nach derſelben oder nach entgegengeſetzten Seiten abzulenken ſtreben. Die Faktoren ſummiren ſich, wenn anſtatt einer Falte ein ganzes Faltenſyſtem gleichſinnig wirkt. — Die Bedingungen der Schlingenbildung werden nicht weſentlich verändert, wenn wir an Stelle der Falte eine an Brüchen ſich relativ hebende Scholle oder eine gegen den Fluſs ſich neigende Schichttafel annehmen. In bei weitem den meiſten Fällen wird alſo beim Einſchneiden eines Fluſſes in ein aufſteigendes Gebirge eine Schlinge entſtehen, und aus ihr kann man mit einiger Vorſicht eine Beſtätigung der Entſtehungsart des Durchbruches ableiten. Solche Schlingen beim Durchbruch von Flüſſen durch Gebirge ſind weit verbreitet. Um nur einige Beiſpiele zu nennen: der Durchbruch des Green River (oberen Colorado) durch die Uintah Mts.,[1]) des Ebro durch das Bergland der Provinz Tarragona, des Rhône durch den Jura zwiſchen Bellegarde und Lagnieu u. a. m.

Wirkung der Flüſſe auf die Dislokationen. Wie das Gebirge auf den Lauf der Flüſſe, ſo muſs auch der Fluſs eine Einwirkung auf den Bau des Gebirges ausüben, ſofern er älter iſt als dieſes. Wenn ein Gebirge quer über einen ſich einſchneidenden Fluſs aufſteigt, wird zu Seiten des Einſchnittes lokal der ſeitliche Widerſtand der Gebirgstheile, unter demſelben die Belaſtung aufgehoben; es müſſen alſo die dem Einſchnitt benachbarten Gebirgspartien weſentlich andere Bewegungen erfahren, als die von ihm entfernten, die unter ganz anderen Spannungsverhältniſſen ſtehen. In welcher Weiſe ſich dieſer Einfluſs geltend macht, das iſt jedenfalls ein ſehr verwickeltes mechaniſches Problem, das zu löſen unſere Kenntniſs vom Mechanismus der Gebirgsbildung überhaupt wohl noch zu unklar und umſtritten iſt. Einſtweilen kann nur die Beobachtung Material zur Beurtheilung der Frage an die Hand geben. Aber gerade dieſes Verhältniſs des Gebirgsbaus zu den Thaleinſchnitten hat bisher kaum Beachtung gefunden. Nur eine einſchlägige Beobachtung iſt mir bekannt; ſie wird von Medlicott und Blanford mitgetheilt. Es wird geſagt:[2]) „Die Engpäſſe ſowohl der Djamuna als des

[1]) Vergl. Powell, Colorado. p. 157 f.
[2]) Manual. p. 541.

Ganges in der Siwalik-Kette (Subhimalaya) werden jetzt ſtark markirt durch Querbrüche der Felſen mit verſchiedenem Einfallen auf den gegenüberliegenden Seiten; aber es iſt wahrſcheinlicher, daſs die Flüſſe Antheil hatten an der Beſtimmung der Lage dieſer Brüche, als umgekehrt; denn die Flüſſe haben nicht aufgehört hier zu flieſsen ſeit vorſiwaliſcher Zeit: als die erſte Erhebung begann, hatten die Flüſſe die Eroſionskanäle auszuarbeiten, und als die verwerfenden Kräfte in Wirkung traten, waren dieſe Eroſionslinien die Stellen des geringſten Widerſtandes.“ Daſs die Flüſſe älter ſind, als die Erhebung der Siwalik-Kette, ergiebt ſich daraus, daſs ſich in der Siwalik-Formation (Jungtertiär) vor den Austrittspunkten der Flüſſe Ganges, Djamuna und Setledj groſse, jetzt ſteil aufgerichtete Anhäufungen von Geſchieben befinden, welche beweiſen, daſs ſchon damals die Fluſsthäler an denſelben Stellen exiſtirten.

Wir haben alſo geſehen, daſs es nur von dem Intenſitätsverhältniſs der beiden gleichzeitigen Kräftewirkungen, des Aufſteigens und des Einſchneidens, abhängt, welche von beiden Sieger bleibt, ob der Fluſs abgelenkt wird, oder ſeinen Lauf in enger Thalſchlucht des neuen Gebirges behauptet. In letzterem Falle bildet das neue Gebirge keine Hauptwaſſerſcheide, da es ſich erſt nach der Meeresentblöſsung des Landes, alſo nach der Anlage des Entwäſſerungsſyſtems bildete und zwar nicht ſo heftig, daſs es die ſelbſterhaltende Kraft der hydrographiſchen Linien überwinden konnte. Dieſe Neigung der Waſſerſcheiden und Fluſsſyſteme, in der einmal eingenommenen Lage zu beharren, ſodaſs ſie in Widerſpruch mit dem heutigen Relief des Landes erſcheinen können, iſt die Urſache, weshalb Hauptwaſſerſcheiden ſo häufig auf alten Kontinentalmaſſen liegen, wenn dieſe auch nicht über ihre Umgebung hervorragen,[1]) dagegen durchaus nicht mit Hochgebirgen zuſammen zu fallen brauchen.[2])

B. Faktoren, welche Ortsveränderungen der Wasserscheiden bewirken können.

Trotz der Beharrlichkeit der Waſſerſcheiden giebt es zahlreiche Faktoren, welche eine Verſchiebung derſelben herbeiführen können, wenn ſie eine genügende Kraft entwickeln, und von denen die wichtigſten hier beſprochen werden ſollen. Wir können dieſe Faktoren, welche die Vertheilung der Waſſer-

[1]) Tietze, Verhandl. geol. Reichsanſt. 1878, S. 212 ff.
[2]) Supan, Grundzüge etc. S. 363.

ſcheiden und daher auch der Fluſsſyſteme verändern, in zwei Kategorien eintheilen. Die eine bewirkt allmähliche Verſchiebung der waſſerſcheidenden Linien, ſodaſs ſie ſucceſſive den ganzen Raum zwiſchen ihrer ehemaligen und ihrer neuen Lage durchmeſſen. Die andere dagegen bewirkt keine Ortsverſchiebung der Waſſerſcheide, ſondern vernichtet ſie entweder an ihrem Orte ganz und gar, oder läſst an einem anderen Orte eine neue Waſſerſcheide entſtehen, welche die alte fortbeſtehende an Bedeutung überflügelt und ihre Rolle übernimmt.

a. Allmähliche Ortsveränderung.

1. *Durch Veränderung des kontinentalen Gefälls.* Unter den Faktoren der erſten Kategorie iſt als der in der allgemeinſten Weiſe wirkende zuerſt zu nennen die Veränderung des kontinentalen Gefälles. Eine ſolche kann entweder Folge einer einſeitigen Bewegung eines gröſseren Stückes der Erdrinde, Senkung oder Hebung ohne Dislokationen im Inneren deſſelben, oder aber einer Veränderung in der Geoidfläche ſein. Letzteren Vorgängen hat man gegenüber den früher allzu einſeitig betonten Bewegungen der Erdrinde eine gröſsere Bedeutung zugeſprochen. Veränderungen in den kosmiſchen Anziehungskräften oder in der Maſſenvertheilung in und auf der Erdrinde haben neben Schwankungen des Meeresſpiegels auch entſprechende Umgeſtaltungen der Niveauflächen im Inneren der Landmaſſen zur Folge. Es würde hier zu weit führen, auf diese neueren Anſichten näher einzugehen, da es für unſere Zwecke gleichgültig iſt, welche Urſache der Verſchiebung der Niveauflächen zu Grunde liegt. Genug, es können, ohne daſs Verſchiebungen im Inneren eines Erdraumes vorkommen, ſich ſeine Niveau- und Gefällsverhältniſſe ändern, mag die Urſache nun in einer Bewegung ſeiner eigenen ganzen Maſſe, oder in einer Aenderung der Gleichgewichtslage auf der Erdoberfläche liegen. Auf jeden Fall ſind dieſe Niveauveränderungen keine plötzlichen, ſondern langſame. Sie kommen für die Abfluſsverhältniſſe eines Landes deſto mehr zur Geltung, je geringer die Höhendifferenzen deſſelben ſind; in Flachländern werden ſie viel häufigere und ſtärkere Veränderungen erzeugen, als in Gebirgen. Die flache Felsplatte des mittleren britiſchen Nordamerika und der benachbarten Theile der Vereinigten Staaten iſt daher eine der Gegenden, aus welchen ſolche Fälle beſchrieben ſind. Warren[1]) iſt der Anſicht, daſs noch nach der Eiszeit (?) der Winipeg See ſich nach Süden durch den Minneſota River zum Miſſiſſippi entwäſſert habe, bis er durch eine Veränderung des kontinentalen

[1]) Amer. Journ. of Science a. Arts. III. Ser., Vol. XVI., p. 417 ff.

Gefälles (Senkung nach Nordoſten) einen niedrigeren Abfluſs zur Hudſons Bay erlangt habe. Dadurch wurde die Waſſerſcheide bis ſüdlich des 46° n. Br. verſchoben, indem der frühere ſüdliche Abfluſs des Winipeg Sees ſich in zwei Theile zerlegte: den nördlich flieſsenden Red River of the North und den ſüdlich gerichteten Minneſota River. Das hatte natürlich eine Verminderung der Waſſermaſſe des letzteren und ein Auffüllen ſeines Thales zur Folge. Denſelben Fall führt Suess[1]) nicht auf eine Bewegung in der Erdkruſte, ſondern auf eine Aenderung im Meeresniveau (bez. der Geoidfläche) zurück. Es liegt nahe, dieſe auch hier mit der Attraktion der Eismaſſen der groſsen Vergletſcherung in Beziehung zu bringen.[2]) — Penck[3]) hat in höchſt geiſtreicher Weiſe die Lehre von der Umgeſtaltung der Abfluſsrichtungen durch Veränderung der Geoidfläche näher begründet. Seine Ausführungen gipfeln in den Sätzen (a. a. O. S. 55): „Allgemein läſst ſich ausſprechen, daſs rings um eine groſse, jedoch räumlich ſcharf begrenzte Erhebung herum alle die Flüſſe, welche nach ihr zuſtreben, eine Vermehrung ihres Gefälles erfahren, während diejenigen, welche von ihr hinwegſtrömen, eine Verringerung ihres Gefälles erhalten, welche ſoweit gehen kann, daſs dieſes völlig umgewendet wird. Die einen werden Thalbildner, die andern ſchütten ihre Thäler zu.“ Die Stärke der Niveauverſchiebung iſt umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung von der Maſſe, welche die Aenderung der Attraktionsverhältniſſe bewirkt. Wenn die Anziehung ſich wieder vermindert, werden zahlreiche Flüſſe auſser Betrieb geſetzt und ihre Thäler zum Theil in Seebecken verwandelt. Sowohl durch die erſte Veränderung, als durch die nachherige Rückveränderung der Niveaufläche werden durch Theilung der Fluſsläufe zahlreiche neue Waſſerſcheiden gebildet, die ſich durch groſse Flachheit und unregelmäſsigen Verlauf auszeichnen. Auf ſolche Weiſe werden von Penck die eigenthümlichen hydrographiſchen Verhältniſſe der norddeutſchen Seenplatten erklärt, indem die gewaltigen Inlandeismaſſen der nordiſchen Vergletſcherung eine bedeutende Verſchiebung der Geoidfläche hervorgerufen haben ſollen. Penck verwahrt ſich übrigens zum Schluſs gegen eine zu weite Anwendung ſeiner Theorie. Man muſs immer bedenken, daſs Niveauverſchiebungen dieſer Art nur ſehr geringe Winkelwerthe beſitzen können und daher eine

---

[1]) Verhandl. geol. Reichsanſt. 1880, S. 176.

[2]) Dana (Amer. Journal of Science and Arts. III. Ser., Vol. 24, p. 428) hält im Gegenſatz zu Warren den ſüdlichen Abfluſs des Sees nur für zeitweiſe durch Abdämmung ſeitens des nördlich vorliegenden Eiswalles der Glacialzeit hervorgebracht.

[3]) Verh. der Geſ. f. Erdk. z. Berlin. XI, 1884, S. 39 ff.

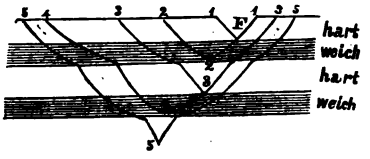
Wirkung auf die Verſchiebung der Waſſerſcheiden nur in ſehr flachen Ländern ausüben dürften. Ja es frägt ſich, ob ſie ſich bei näherer Berechnung ſelbſt für ſolche Gegenden, wie die norddeutſche Seenplatte, hinreichend beträchtlich herausſtellen werden. Wenigſtens iſt die Penck'ſche Theorie für die Seenplatte ſchon lebhaft bekämpft worden. Die dortigen Seen müſsten nach dieſer Theorie ungemein flach ſein, und ich bezweifle, ob dies mit der Wirklichkeit übereinſtimmt. Hoffentlich werden die numeriſchen Grundlagen dieſer geiſtreichen Theorie bald genauer mathematiſch feſtgeſtellt.

2. *Durchſeitliches Rücken der Flüſſe.* Die eben beſprochenen Veränderungen der Abfluſsſyſteme und Waſſerſcheiden durch ſäkulare Niveauverſchiebungen betreffen nie einen einzigen Fluſs oder ein Fluſsſyſtem allein, ſondern erſtrecken ſich ihrer allgemeinen Natur gemäſs über gröſsere Flächenräume. Weniger iſt dies der Fall bei dem Faktor, den Gilbert[1]) in ſeine Aufzählung der Fluſsverſchiebungen verurſachenden Agentien unter der Bezeichnung „planation" aufgenommen hat. Er meint damit die Fähigkeit der Ströme, ſich durch ſeitliche Durchnagung der Waſſerſcheide zu vereinigen. Der eine oder beide Flüſſe müſſen ſo ſtarke Neigung zur ausſchlieſslichen Seitenerоſion nach der Seite des anderen Fluſſes hin haben, daſs es zur allmählichen Verſchmälerung und endlichen völligen Durchbrechung des zwiſchenliegenden Rückens kommt. Am bedeutendſten kann dieſe ſeitliche Verſchiebung der Fluſs- und Waſſerſcheidelinien in Gebieten flacher, aber nicht horizontaler Lagerung werden, wo die Flüſſe der Streichrichtung der Schichten folgen. Die Flüſſe werden ſtets nach der Seite des Schichtenfallens leichter erodiren können als auf der Seite, wo die Schichten aufſteigen, und zwar aus mehreren Gründen. Alle Klüfte und Schichtenfugen ſtehen dem Waſſer viel leichter auf der Seite des Schichtfallens offen, um durch Eindringen in dieſelben die Zerſtörung des Geſteins einzuleiten. Dieſe Zerſtörung geht am leichteſten den Schichtfugen nach; dadurch wird der Boden des Fluſsbettes ſelbſt meiſt aus Schichtflächen gebildet, welche durch ihre Neigung das Waſſer auf die Seite des Schichtfallens hindrängen. Von der Seite des Schichtaufſteigens dagegen kommen die gröſseren Zuflüſſe und das meiſte Schuttmaterial, da dort das Abrutſchen auf den Schichtflächen bedeutend erleichtert iſt. Auch hierdurch wird der Fluſs nach der Seite des Schichtfallens gedrängt. Dieſes verſchiebende Moment, welches in der Lagerungsweiſe begründet iſt, wird vergröſsert, wenn Schichten verſchiedener Widerſtandsfähigkeit mit einander

[1]) Henry Mts. p. 125.

wechſeln, wie das ja meiſt der Fall iſt.[1]) In ſolchen Gebieten werden alſo die Fluſsläufe das Beſtreben haben, ſich nach der Seite des Schichtenfallens ſeitlich zu verſchieben (Fig. 16). So zeigt ſich dieſer Vorgang in auffälliger Weiſe in der groſsen weſtwärts gerichteten Schlinge, welche die Moſel bei Toul auf dem nach Weſten flach einfallenden Tafelland des braunen Jura ausgebildet hat. Durch dieſelbe hat ſich die Moſel der Maas bis auf 12 km genähert, und das Endziel der Arbeit wird wahrſcheinlich die Ablenkung der beträchtlich höher liegenden Maas, alſo die Zerſtörung der zwiſchen ihnen beſtehenden Waſſerſcheide durch die Moſel ſein.

Fig. 16. (Profil.)



1—5 ſucceſſives Vertiefen und Verſchieben des Fluſsthales.

Aber auch in anders gebauten Gebieten fehlt es nicht an Bedingungen der ſeitlichen Verſchiebung. Im Gebirge iſt es, nach Vilovo[2]), vornehmlich die verſchiedene Verwitterung der Thalſeiten je nach ihrer Expoſition gegen die Sonnenbeſtrahlung und den Wind, welche eine ſeitliche Verſchiebung der Flüſſe verurſacht. In den Alpen z. B. will Vilovo bemerkt haben, daſs die Nordſeiten der Thäler durch die ſtärkere Sonnenbeſtrahlung, das ſchnellere Schmelzen des Schnees u. ſ. w. mehr Schutt liefern, als die Südſeiten, daher die Flüſſe nach Süden wandern ſollen. Vom Vintſchgau kann dies allerdings nur beſtätigt werden; auſserdem führt Vilovo das Drauthal und das Innthal unterhalb Innsbruck als Beiſpiele an. Ein gewiſſer Ausgleich kann immerhin dadurch erzielt werden, daſs durch ſtärkeres Angreifen des weniger verwitternden Abhanges gerade von dieſem wieder durch Unterſpülung mehr Material zum Herabrutſchen gebracht wird. So lange die Eroſion nach der Tiefe vorwiegt, wird überhaupt die ſeitliche Verſchiebung im Gebirge (im Gegenſatz zu dem flach geneigten Schichttafelland) nicht viel über das Maſs der gewöhnlichen Serpentinenbildung hinausgehen.

In groſsen Ebenen führt Vilovo als ein mächtiges Agens der ſeitlichen Fluſsverſchiebung den Wind an, wenn er vorwiegend von einer Seite her kommt, beſonders, wenn er mit dem Staub einer benachbarten Wüſte oder Steppe beladen iſt. So erklärt er das im ungariſchen Tieflande zu bemerkende Weſtrücken der Donau und Theiſs durch die Südoſt-Winde,

[1]) Vergl. v. Richthofen, Führer. S. 166.
[2]) Gäa. XVII.

welche im Frühjahr, d. i. zur Zeit des Hochwaſſers, dort vorherrſchen. — In Tropenländern kommt als Agens der ſeitlichen Verſchiebung noch das Ueberwuchern der Vegetation hinzu.

Der Vollſtändigkeit halber ſei hier noch an das ſogenannte Bär'ſche Geſetz erinnert, welches den Einfluſs der Erdrotation auf die Eroſionsrichtung der Flüſſe zur Erklärung beobachteter Fälle von Seiteneroſion verwandte. Mit Erweiterung dieſes Geſetzes nach Maſsgabe der neueren Studien über die Trägheitsbahnen bewegter Körper auf der rotirenden Erde[1]) kann man unzweifelhaft mit Recht behaupten: alle Flüſſe, gleichgültig welche ihre Richtung ſei, werden durch die Erdrotation nach einer Seite gedrängt, und zwar nach der rechten auf der nördlichen Halbkugel, nach der linken auf der ſüdlichen. Nach den Berechnungen von Zöppritz[2]) iſt jedoch das Ausmaſs dieſes Seitendrucks ſo gering, daſs er gegenüber den ſonſtigen Unregelmäſsigkeiten des Fluſslaufes nicht in Betracht kommt. Immerhin iſt die Frage nach der Gültigkeit des Bär'ſchen Geſetzes als noch ungelöſt zu betrachten, da Zöppritz der Länge geologiſcher Zeiträume zu wenig Rechnung getragen hat.

Auf dieſe verſchiedenen Weiſen kann alſo eine Verſchiebung der Fluſsläufe erfolgen. Dieſe wirkt auf die Waſſerſcheide in demſelben Sinne verſchiebend und zwar auf zweierlei Art: zunächſt direkt durch Unterſpülung und Abtragung von Seiten des vordringenden Fluſſes, dann aber auch indirekt durch Beeinfluſſung der Eroſion der Nebengewäſſer. Wenn zwei einander parallele Flüſſe in gleichem Sinne ſich ſeitwärts verſchieben, ſo werden diejenigen Nebengewäſſer, welche ſich von der zwiſchen beiden liegenden Waſſerſcheide aus in den Fluſs ergieſsen, welcher dieſer Waſſerſcheide näher rückt, verkürzt, ihr Gefälle vergröſsert und damit ihre Eroſion verſtärkt; diejenigen aber, welche ſich in den von der Waſſerſcheide abrückenden Fluſs ergieſsen, werden verlängert, ihre Eroſion verringert. So findet ſchon lange, ehe der Hauptfluſs der Waſſerſcheide nahe gekommen iſt, eine Verſchiebung derſelben durch ungleiche Eroſion auf ihren beiden Seiten ſtatt in der Weiſe, wie ſie gleich beſprochen werden wird. — Wenn der in der Seitwärtsbewegung vorausgehende Fluſs durch irgend einen Umſtand zurückgehalten wird, ſodaſs der nachfolgende ſich ihm immer mehr nähern kann, ſo wird ſchlieſslich die zwiſchen ihnen liegende Waſſerſcheide gänzlich zerſtört.

3. *Durch ungleich ſtarke Eroſion auf beiden Seiten der Waſſerſcheide.* Wohl der intereſſanteſte Faktor der Verſchiebung der Waſſerſcheiden iſt ungleiche Eroſion auf den beiden Seiten

[1]) Vergl. z. B. Sprung, Meteorol. S. 8 ff.
[2]) Verhandl. 2. d. Geogr.-Tag. S. 50 ff.

einer Waſſerſcheide. Es lohnt ſich wohl, genauer die Bedingungen und die Art und Weiſe dieſer Verſchiebung zu prüfen, da gerade ſie in der letzten Zeit ſo überaus häufige Anwendung zur Erklärung mannigfaltiger Phänomene gefunden hat. Trotz dieſer häufigen Anwendung und der Anführung verſchiedener Urſachen des Vorganges durch Gilbert,[1]) Vogelgeſang,[2]) Krümmel,[3]) Löwl,[4]) Stapff[5]) iſt meines Wiſſens eine genauere Theorie desſelben noch nicht gegeben worden.

Vorgang und Ende der Verſchiebung. Sehen wir einſtweilen ganz ab von den mannigfachen Urſachen, welche eine Verſchiedenheit der Eroſion auf beiden Seiten einer. Waſſerſcheide hervorrufen können und vergegenwärtigen wir uns zunächſt, wie durch eine ſolche als gegeben angenommene Verſchiedenheit eine Ortsveränderung der Waſſerſcheide verurſacht wird und bis zu welchem Grade ſie fortſchreiten kann.

Das Endziel der Eroſion[6]) eines jeden flieſsenden Gewäſſers iſt die Herſtellung eines Gefälles, welches von Quelle zu Mündung beſtändig abnimmt, daher eine Kurve bildet, die man als Eroſions-Terminante bezeichnen kann. Dieſe Kurve iſt alſo der Ausdruck der Eroſionskraft des Gewäſſers in allen ſeinen Theilen; je ſtärker die Kraft, deſto flacher die Kurve und umgekehrt. Die Stärke der Krümmung dieſer Kurve iſt in erſter Linie abhängig von der Schnelligkeit der Waſſerzunahme von der Quelle zur Mündung; das Verhältniſs der Terminante zu dem primären Gefäll des Thalwegs regelt die Stärke, mit welcher die Eroſion einſetzt, und die Schnelligkeit, mit der ſie ſich ihrem Ziele nähert. In meinem citirten Aufſatze wurde nur immer ein Waſſerlauf iſolirt der Betrachtung unterzogen unter der Vorausſetzung einer unbeweglichen Waſſerſcheide. Jetzt haben wir in ähnlicher Weiſe die gegenſeitigen Beziehungen zweier Gewäſſer, die von einer Waſſerſcheide in entgegengeſetzter Richtung herabrinnen, zu betrachten. Die Verſchiedenheiten der Eroſionskräfte beider finden ihren Ausdruck in Verſchiedenheiten ihrer Terminanten, die wiederum den Proceſs der Eroſion regeln.

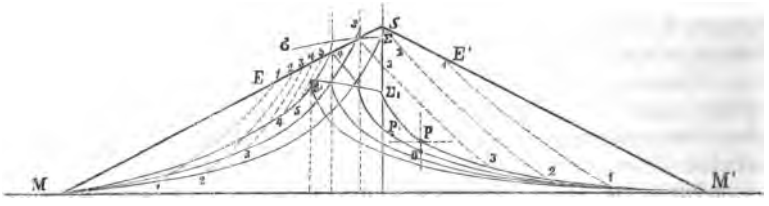
Nehmen wir an, von der Waſſerſcheide zögen ſich zwei gleich geneigte, daher auch gleich lange Abhänge herab bis zum Meeresniveau (Fig. 17: SM und SM_1); dieſe ſind plötzlich vom Meere entblöſst worden. Die auf beiden Seiten herabrinnenden Gewäſſer haben durch irgend welche Urſache ver-

---

[1]) Henry Mts. p. 140.
[2]) Ausland 1870. S. 439 ff., 463 ff.
[3]) Ausland 1882, S. 30 ff., 45 ff.
[4]) Petermann's Mittheil. 1882. S. 405 ff. — Thalbildung. S. 99 ff.
[5]) N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1882. S. 110 ff.
[6]) Vergl. meine Abhandl. in Petermann's Mittheil. 1886, S. 67 ff.

ſchiedene Eroſionskraft. Das ſchwächere beſitzt daher eine Terminante ΣM, die ſich langſamer verflacht, als die des ſtärkeren ($\Sigma_1 M_1$). $\Sigma_1 M_1$ wird daher im Ganzen flacher ſein, als ΣM.

Fig. 17.



An der durch die Waſſerſcheide gelegten Vertikalen wird daher der Scheitelpunkt der Terminante des ſchwächeren Gewäſſers (Σ) höher liegen, als der Scheitelpunkt der Terminante des ſtärkeren (Σ_1). Der Abfall an der ſtärkeren Seite (SM_1) wird mehr von der Terminante abweichen, als der auf der ſchwächeren Seite (SM); es wird auf erſterem daher die Eroſion ſtärker einſetzen und ſchneller vor ſich gehen, als auf der ſchwächeren Seite. Zudem liegt der Punkt, von dem aus aufwärts keine direkte, ſondern nur rückſchreitende Eroſion ſtattfindet auf der ſtärkeren Seite näher an der Waſſerſcheide (in E_1), als auf der ſchwächeren Seite (in E).

Die Waſſerſcheide wird alſo von der ſtarken Seite aus von der Eroſion eher erreicht als von der ſchwachen Seite aus, wo in derſelben Zeit die rückſchreitende Eroſion vielleicht nur bis 2 gelangt iſt. Nun hat das Gewäſſer das Beſtreben, ſeine Waſſerſcheide bis zum Scheitelpunkt ſeiner Kurve zu erniedrigen. Sobald es in dieſer Arbeit aber fortſchreitet (z. B. bis 3 gekommen iſt), entſteht an der Waſſerſcheide eine überſteile Stelle, welche die Böſchung anzunehmen ſucht, welche die Verwitterung dem Geſtein auferlegt. Da von der anderen Seite nicht entgegengearbeitet wird, ſo wird dadurch die Waſſerſcheide um das Stück Ss verſchoben. Damit rücken aber die Scheitelpunkte der beiderſeitigen Kurven ebenfalls an die Vertikale unter der neuen Waſſerſcheide s. Demgemäſs rückt auch jeder andere Punkt der Kurve der ſtärkeren Seite von der Mündung (M_1) weg, ein jeder andere Punkt der Kurve der ſchwächeren Seite nach der Mündung (M) zu. Daher wird die Kurve der ſtärkeren Seite an der Mündung um ein Stück verlängert, die der ſchwächeren Seite entſprechend verkürzt. Durch die Verlängerung der ſtärkeren Kurve wird aber naturgemäſs, da das an der Mündung neu angeſetzte Kurvenſtück ein gewiſſes Gefälle hat, jeder Punkt der Kurve in der neuen Lage etwas gegen die

vorige Lage erhöht: z. B. der beliebige Punkt P der Kurve kommt nun nach P_1, welches um ein Gewiſſes höher liegt, als die Horizontale durch P. Trotzdem kommt an jedem geographiſchen Orte des Fluſslaufes die neue Kurve tiefer zu liegen als die alte: O tiefer als P. Wie alle Punkte der verlängerten Kurve, wird auch ihr Scheitelpunkt gegenüber der vorherigen Lage erhöht. Umgekehrt wird der Scheitelpunkt der abgekürzten Kurve erniedrigt. Das Maſs dieſer Erhöhung bezüglich Erniedrigung iſt bedingt durch die Gröſse des Gefälles, welches das an der Mündung neu angeſetzte bezüglich abgeſchnittene Kurvenſtück beſitzt.

Wenn das Tieferlegen der Waſſerſcheide und ihre Verſchiebung fortſchreitet, ſo bewegt ſich der Scheitelpunkt der ſtärkeren Terminante ($\Sigma_1 M_1$), wie angegeben, ſowohl nach rückwärts (von der Mündung weg) als nach aufwärts. Da aber die am Mündungspunkte neu angeſetzten Kurvenſtücke beſtändig flacher werden, ſo nimmt auch das Aufſteigen des Scheitelpunktes verglichen mit dem Rückſchreiten immer mehr ab, je weiter er ſich von der urſprünglichen Lage entfernt. Auch er bewegt ſich daher auf einer Kurve und zwar einer anſteigenden, aber immer flacher werdenden ($\Sigma_1 \sigma_1$). Umgekehrt bewegt ſich der Scheitelpunkt der ſchwächeren Kurve ΣM, wie leicht erſichtlich, auf einer abſteigenden, immer ſteiler werdenden Kurve ($\Sigma \sigma$).

Durch dieſe Verſchiebungen wird fortwährend die Terminante der ſchwächeren Seite dem durch die Eroſion bereits hergeſtellten Gefälle genähert, die Eroſion auf dieſem daher verlangſamt; endlich rückt die Terminante über einen Punkt nach dem anderen der Böſchung vor, und damit hat dort die Eroſion ein Ende. Dieſes ſo für die ſchwächere Seite fixirte Gefälle, welches in der Lage bleibt, in der es von der vorwärts verlegten Terminante erreicht wurde, iſt entſcheidend für die Grenze, bis zu welcher die Eroſion der ſtärkeren Seite zurückſchreiten kann. Wenn nämlich der Scheitelpunkt der ſtärkeren Terminante dieſen Abhang erreicht, iſt dem weiteren Rückſchreiten ein Ziel geſetzt; dort bleibt die Waſſerſcheide definitiv liegen: die Eroſion iſt dann überhaupt in ihren Grundzügen vollendet.

Der Vorgang iſt ganz derſelbe, wenn die beiden Kurven nicht qualitativ verſchieden ſind, ſondern die eine nur tiefer liegt als die andere, was durch eine tiefere Eroſionsbaſis oder durch einen ſteileren, daher kürzeren primären Abfall verurſacht ſein kann.

Wenn man die auf S. 77 f. meines citirten Aufſatzes angeſtellten Betrachtungen auch auf dieſe Folgerungen anwendet, wird leicht erſichtlich, daſs bei der natürlicheren Annahme eines allmählichen Rückzuges des Meeres die eben gewonnenen Reſultate nicht verändert werden.

Der Punkt, wo die Rückverlegung der Waſſerſcheide zu Ende kommt, d. i. wo der Scheitelpunkt der rückwärts verlegten Terminante den gegenüber liegenden Abfall erreicht, ſei dieſer nun ein primärer, oder durch Eroſion tiefer gelegter — dieſer wichtige Punkt wird nach unſerer Betrachtung durch folgende Faktoren beſtimmt:

1a. Die primäre Höhenlage des Scheitelpunktes der ſchwächeren Terminante; je höher dieſer liegt, deſto geringer iſt die Tieferlegung auf jedem Punkte des ſchwächer erodirten Abhanges vorgeſchritten, wenn ſie durch die Verlegung der Waſſerſcheide ſiſtirt wird. Dieſelbe kann auch noch gar nicht an dem Punkte begonnen haben, wo die Berührung durch die ſtärkere Terminante ſtattfindet. In dieſem Falle tritt an Stelle dieſes Faktors:

1b. Die Lage des primären Abhanges der ſchwächer erodirten Seite. Je höher dieſelbe iſt, deſto weiter kann die Verſchiebung vor ſich gehen.

2. Die Höhenlage des Scheitelpunktes der ſtärkeren Terminante; je tiefer dieſer unter der primären Waſſerſcheide liegt, deſto weiter kann er zurückverlegt werden, ehe er den anderen Abhang trifft.

3. Den Grad des Gefälles der ſtärkeren Terminante an ihrem Mündungspunkte; je ſteiler daſſelbe iſt, deſto ſteiler ſteigt auch der Scheitelpunkt bei der Rückverlegung in die Höhe, deſto eher erreicht er den anderen Abhang. Dieſes Gefälle iſt einerſeits bedingt durch die Länge des ganzen Laufes; die Fähigkeit zur Rückverlegung der Waſſerſcheide wächſt daher ceteris paribus mit der Länge des ſtärkeren Gewäſſers; kurze Gewäſſer können trotz ihrer Steilheit nur wenig rückwärts erodiren; — andrerſeits durch den Grad der Verflachung der Kurve, d. h. im Weſentlichen durch die Zunahme der Waſſermaſſe in der Längeneinheit des Stromlaufes. Von gleich gerichteten, gleich langen Strömen, deren einer waſſerreicher iſt, wird dieſer ceteris paribus natürlich ſtärker zurückſchreiten können.

Aus allen dieſen Betrachtungen ergiebt ſich, daſs die Fähigkeit zur Rückverlegung der Waſſerſcheide keine unbeſchränkte iſt, ſondern daſs, welches auch immer ihre Urſache ſei, dieſe durch die Verlegung ſelbſt früher oder ſpäter aufgewogen wird. Die Verlegung, einmal begonnen, erzeugt ſich alſo nicht etwa immer wieder ſelbſt, ſondern bringt ſich ſelbſt zu Ende, ſchneller oder langſamer. Sie erreicht ihr Ende, wenn der Scheitelpunkt der rückſchreitenden Terminante den jenſeitigen Abhang berührt. Dies wird dadurch beſchleunigt, daſs derſelbe nicht horizontal, ſondern in einer aufſteigenden Kurve rückwärts ſchreitet. Eine wichtige Eigenſchaft der verſchobenen Waſſer-

ſcheide iſt alſo die, daſs ſie höher zu liegen kommt, als der Scheitelpunkt der urſprünglichen Terminante der ſtärker erodirten Seite, verglichen mit dem jeweiligen Meeresniveau. — Es ergiebt ſich ferner, daſs der Eroſionsunterſchied der beiden Seiten, d. h. die Höhendifferenz der Scheitelpunkte der beiden Terminanten, ſehr bedeutend ſein muſs, wenn er eine irgend beträchtliche Verſchiebung der Waſſerſcheide bewirken ſoll. Ganz ausgeſchloſſen iſt die Verſchiebung ſelbſtverſtändlich trotz aller denkbaren Verſchiedenheit der beiden Seiten, wenn die Eroſion ſich der Waſſerſcheide gar nicht nähern kann, d. h. wenn der Scheitelpunkt ſelbſt der ſtärkeren Terminante über der primären Waſſerſcheide liegt. (Vergl. Fig. 7 in meinem cit. Aufſ.) Auch wo dies nicht der Fall iſt, bleibt die Waſſerſcheide ſo lange konſtant, als ſie noch nicht von der rückſchreitenden Eroſion erreicht iſt.

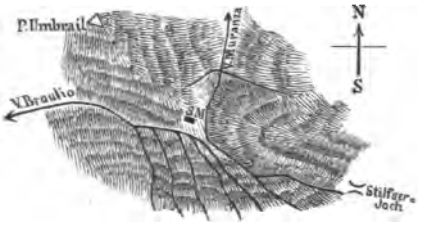
Die Leiſtungen der rückſchreitenden Eroſion ſind demnach, wenn die Stärke der ſie erzeugenden Urſachen als gleich angenommen wird, deſto beträchtlicher, je höher das von ihr betroffene Gebirge iſt und je verſchiedenere Steilheit die Böſchungen der beiden Seiten beſitzen.

Anzapfung der Flüſſe. Bifurkationen im Gebirge. Bisher haben wir nur den Fall berückſichtigt, daſs die Verſchiebung der Waſſerſcheide ausſchlieſslich ſolche Waſſermaſſen in den ſich vergröſsernden Strom hineinzieht, die in dem Gebiete niederfallen, welches eben durch das Rückwärtsſchneiden desſelben Schritt für Schritt erobert wird. Das Geſagte iſt alſo gültig, wenn die Waſſerſcheide zwei entgegengeſetzt gerichtete Abfluſsſyſteme trennt, deren Quellgebiete ſich an ihr bekämpfen. Anders geſtalten ſich dagegen die Verhältniſſe, wenn von dem rückwärts ſchneidenden Quellgebiete des einen Fluſſes ein anderer Fluſs nicht in ſeinem Quellgebiet, ſondern in einem Punkte ſeines Laufes von der Seite her erreicht wird. Dies kann nach den obigen Ausführungen nur geſchehen, wenn der erreichte Fluſs an der betreffenden Stelle beträchtlich höher liegt, als der Scheitelpunkt der vordringenden Terminante. Nähert ſich die allmählich ſich verſchiebende Waſſerſcheide einem Fluſſe, der in einem höheren Niveau als jener Scheitelpunkt liegt, ſo rückt ſie — d. h. die aktuelle Waſſerſcheide an der Oberfläche, nicht der in der Tiefe liegende Scheitelpunkt der Terminante — zunächſt an den Thalwänden deſſelben herab, erreicht dann den Thalboden und ſchlieſslich den Fluſs ſelbſt. Dadurch wird das geſammte Stromgebiet dieſes Fluſſes, ſoweit es oberhalb des betreffenden Punktes liegt, dem ſiegreichen Gewäſſer tributär. Dies Ereigniſs kann nur eintreten, wenn der ablenkende Fluſs in kurzer Entfernung von der

Waſſerſcheide ſchon bedeutend tiefer lag, als der abgelenkte. Viel häufiger ſind daher die Fälle, wo es nicht zur Ablenkung kommt, ſondern die Waſſerſcheide ſchon auf dem Thalgehänge des ſchwächeren Fluſſes Halt macht. Es bilden ſich dann Scharten in den Thalflanken des bedrohten Fluſſes. Ein treffliches Beiſpiel hierfür iſt die Nordſeite des Innthals zwiſchen Landeck und Kufſtein, wo an verſchiedenen Stellen die Querthäler der bayriſchen Alpen ihre Waſſerſcheide bis auf die Nordgehänge des Innthales verſchoben haben. Solche nicht bis zum Fluſsniveau herabgelangten Rückverſchiebungen können aber dann noch eine Ablenkung hervorbringen, wie Penck[1]) gezeigt hat, wenn das abzulenkende Thal ſich in einem Stadium der Auffchüttung befindet, alſo der Fluſs durch ſeine eigenen Anhäufungen ſich bis zu den Scharten emporhebt. Solche Auffchüttungsſtadien ſcheinen ſich in der Geſchichte faſt aller Stromſyſteme von Zeit zu Zeit zu wiederholen. In Mittel- und Nordeuropa war es die Eiszeit, welche durch ihre verſtärkte Zerſtörung Materialanhäufungen in den Fluſsthälern hervorrief. Das war auch eine Zeit häufiger Stromverlegungen[2]) und Ablenkungen, die vielfach ſchon früher durch einſeitige Eroſion bis zu einem gewiſſen Grade vorbereitet waren.

Bei jeder Ablenkung dient als Zwiſchenſtadium die Bifurkation. Natürlich iſt hier nur von der Bifurkation im Gebirge die Rede, während die im Flachlande unter ganz andere Geſichtspunkte fällt (ſ. S. 315). Zuerſt kommt es zu einer trockenen Thalbifurkation, wobei noch kein Gewäſſer des angebrochenen Thales in das ablenkende übergeht; in einem weiteren Stadium werden ſchon Gewäſſer aus dem alten Thale in das neue abgelenkt, aber nur Nebengewäſſer, nicht der Hauptſtrom ſelbſt: eine naſſe Thalbifurkation. In dieſem Zuſtande befindet ſich das öde Hochthal, welches ſich auf der italieniſchen Seite des Stilffer Joches unmittelbar unter der Paſshöhe nach Weſten hinabſenkt, in dem die ſogenannte Vierte Cantoniera (Santa Maria di Stelvio) in 2500 m Meereshöhe gelegen iſt (Fig. 18). Dieſe ziemlich weite Mulde, in Thonglimmerſchiefer eingeſenkt, beſitzt nach

Fig. 18.



[1]) Verh. d. Geſ. f. Erdk. z. Berlin. XI. S. 39 ff.
[2]) Penck a. a. O. S. 49 f.

unten zwei Ausgänge zu beiden Seiten des jäh aufſteigenden Piz Umbrail; der eine, weit geöffnet, führt rechts nach Norden hinab in das ſchweizeriſche Val Muranza, der andere, links, wendet ſich nach Süden um, in die berühmte Felsſchlucht des Val Braulio, das ſich nach Bormio hinabzieht. Das Hochthal, aus dem beide Thäler ſich abzweigen, wird von mehreren kleinen Bächlein durchſtrömt, die ſich in zwei Hauptadern ſammeln. Nachdem dieſe eine Strecke neben einander hergefloſſen ſind, trennen ſich die Bäche; der eine geht rechts hinab ins Val Muranza und zur Etſch, der andere links durch Val Braulio zur Adda. Somit liegt hier eine Thalbifurkation, wenn auch keine Fluſsbifurkation vor. Es läſst ſich für dieſe Erſcheinung, wenn man den eroſiven Urſprung der genannten Thäler nicht aufgeben will, und dafür iſt kein Grund vorhanden, keine andere Erklärung denken, als die durch ſeitliche Anzapfung. Es ſtimmt damit überein, daſs das Val Muranza viel ſteiler iſt als das Val Braulio, daher zum Anzapfen deſſelben wohl geeignet; ſ. S. 301. (Val Muranza 8 km lang, 2540 bis 1340 m = 1200 m Höhenunterſchied, Gefäll 1 : 6,6; Val Braulio bis zum Keſſel von Bormio 14 km lang, 2540 bis 1200 m = 1340 m Höhenunterſchied, Gefäll 1 : 10,4.)

Hier haben wir alſo ein Beiſpiel einer Thalbifurkation, die ſchon von einem Theil der Gewäſſer benutzt wird. Schreitet das Einſchneiden noch weiter vor, ſo wird endlich das Hauptgewäſſer angezapft: es entſteht eine Fluſsbifurkation.[1]) Damit iſt die bisher langſam verſchobene Waſſerſcheide völlig vernichtet und an ihre Stelle tritt die andere, welche bisher das Fluſsgebiet des abgelenkten Gewäſſers umſchloſs. Die Fluſsbifurkation kann aber nur eine ſehr vorübergehende Erſcheinung ſein. Denn ſowie eine Anzapfung des bisher fremden Fluſſes ſtattgefunden hat, empfängt das ſiegreiche Fluſsſyſtem mit einem Schlage einen Zuwachs an Waſſer, welcher ſeine Terminante überall abflacht und allerorts eine Verſtärkung der Eroſion herbeiführt. War auch ſeine Eroſion bei Erreichung des fremden Fluſſes ſchon nahe daran, zur Ruhe zu kommen, ſo nimmt ſie doch jetzt auf der ganzen Strecke einen neuen Anlauf und zwar um ſo energiſcher, je gröſser im Verhältniſs die gewonnene Waſſermaſſe iſt. Vielleicht ſind auf dieſe Weiſe manche Terraſſenſyſteme in Alpenthälern entſtanden. Am ſtärkſten wird die erneute Eroſion gerade unterhalb der Ablenkungsſtelle arbeiten, wo das bisherige auf wenig Waſſer eingerichtete Gefälle des rückſchreitenden Gewäſſers am ſtärkſten mit den neuen Verhältniſſen in Widerſpruch ſteht. Daher wird die Fluſsbifurkation

[1]) Es ſoll hiermit durchaus nicht geſagt ſein, daſs alle Bifurkationen im Gebirge auf dieſe Weiſe entſtanden ſind.

ſehr ſchnell in eine völlige Ablenkung umgewandelt, d. h. es entſteht wieder eine trockene Thalbifurkation, wo nun aber der trockene Thalzweig das früher vom jetzt abgelenkten Fluſſe benutzte Thal iſt. Auch dieſes Stadium kann nicht von langer Dauer ſein. Durch die ſchnelle Tieferlegung des bisher rückſchreitenden Gewäſſers (des jetzigen neuen Unterlaufes des angezapften Fluſſes) wird auch eine lebhafte Tieferlegung des Oberlaufes (des alten Fluſſes) bewirkt. (Eroſionsterraſſen in groſsen Längsthälern!) Der abgelenkte Thaltheil wird daher bald viel tiefer zu liegen kommen, als der zunächſt gelegene alte Thaltheil unterhalb der Ablenkungsſtelle, wo die Eroſion aus Waſſermangel gänzlich ruht. Die Waſſerſcheide des geſammten neu zuſammengefügten Stromgebietes kann infolge deſſen wiederum eine einſeitige Eroſion erfahren und ſo hier das eben geſchilderte Spiel von neuem beginnen.

Dieſe Verſchiebung der Waſſerſcheide und ſchlieſsliche Ablenkung eines anderen Fluſſes durch ungleiche Eroſion iſt eine vierte mögliche Art der Entſtehung von Durchbruchsthälern. Dieſelbe wurde von Rütimeyer[1]) und Heim[2]) angedeutet und von Löwl[3]) näher entwickelt und wohl etwas zu ſehr verallgemeinert. Wir haben ſchon die Bedingungen erörtert, unter denen der Vorgang allein denkbar iſt. Aber es iſt wohl hier der Ort, bei der groſsen Bedeutung, welche die Entſtehung der Durchbruchsthäler für den Verlauf der Waſſerſcheiden namentlich dort beſitzt, wo letzterer nicht mit dem geologiſchen Bau und dem Relief übereinſtimmt, noch einmal kurz die Merkmale zuſammenzuſtellen, welche ſich aus den vorhergehenden Erörterungen für die Unterſcheidung der beiden wichtigſten Gruppen von Durchbruchsthälern ergeben, nämlich derjenigen, welche nach Powell und Tietze durch Einſchneiden in ein aufſteigendes Gebirge, und derjenigen, welche nach Löwl durch rückſchreitende Eroſion gebildet ſind.

Unterſcheidende Merkmale der verſchieden entſtandenen Durchbruchsthäler.

1) Es braucht als ſelbſtverſtändlich kaum erwähnt zu werden, daſs, wenn ein Durchbruchsthal durch Einſchneiden während des Aufſteigens des Gebirges erklärt werden ſoll, das Gebirge jünger ſein muſs als das Fluſsſyſtem, d. h. als die jüngſte Meeresbedeckung.

2) Wenn wir Flüſſe ein Gebirge in ſeinen höchſten Theilen durchſetzen ſehen, ſo iſt in den meiſten Fällen eine Rückwärtsverſchiebung der Waſſerſcheide durch einſeitige Eroſion an-

[1]) Thal- und Seebildung. S. 69.
[2]) Mechanismus. I.
[3]) Petermann's Mittheil. 1882. — Verhandl. geol. Reichsanſt. 1883. — Thalbildung. S. 99.

zunehmen, denn dieſe iſt deſto eher möglich, je höher das durchſchnittene Gebirge iſt. Finden wir dagegen die Fluſsdurchbrüche an den niedrigſten und ſchwächſten Stellen des durchbrochenen Kammes, ſo ſpricht gröſsere Wahrſcheinlichkeit dafür, daſs das Fluſsſyſtem älter iſt als das Gebirge und ſich beim Aufſteigen des letzteren dem Gebirgsbau einigermaſsen anpaſste. In beiden Fällen kann auch epigenetiſche Thalbildung vorliegen.

3) Wenn die Fluſsſyſteme älter ſind als die Dislokationen, ſo iſt in der Regel die S. 282 erwähnte Gegenſätzlichkeit im Verlaufe der gröſseren und kleineren Gewäſſer zu bemerken, während dies bei rückſchreitender Eroſion nur in Ausnahmefällen (bei ſtarken petrographiſchen Verſchiedenheiten des Untergrundes) möglich erſcheint.

4) Ferner kann als Merkmal der Powell'ſchen Durchbruchsthäler jene S. 283 f. abgeleitete Fluſsſchlinge innerhalb des Durchbruchthales betrachtet werden, da eine ſolche durch rückſchreitende Eroſion kaum erklärt werden kann.

5) Finden ſich in der Tektonik Einflüſſe der Thalſpalte auf die benachbarten Gebirgstheile, ſo ſpricht dies entſchieden für ein gröſseres Alter des Fluſsſyſtems.

6) Steigt das Gefälle des durchbrechenden Fluſſes der Terminante entſprechend zur Quelle immer ſteiler an, ſo iſt rückſchreitende Eroſion wahrſcheinlich; iſt dagegen der Oberlauf in gröſserer Ausdehnung flacher als der Unterlauf, ſo ſpricht dies für die Powell'ſche Theorie.

Keines dieſer Merkmale allein kann ein entſcheidendes Urtheil begründen, wohl aber vermag dies eine Anzahl derſelben zuſammen betrachtet. Es muſs dabei noch einmal hervorgehoben werden, daſs beide Entſtehungsarten einander durchaus nicht ausſchlieſsen, ſondern höchſt wahrſcheinlich häufig zuſammengewirkt haben.

Urſachen ungleicher Eroſion. Gehen wir nun, nachdem wir uns den Vorgang vergegenwärtigt haben, auf die Urſachen ein, welche eine einſeitige Eroſion und damit Rückverlegung der Waſſerſcheide bewirken können. Dieſelben ſind nach dem eben Geſagten ſolche Umſtände, welche eine tiefere Lage des Scheitelpunktes der einen Terminante im Vergleich zum Scheitelpunkt der anderen Terminante hervorbringen. Dieſe verſchiedene Lage der Scheitelpunkte kann verurſacht ſein durch eine verſchiedene Geſtalt der Kurven oder bei gleicher Geſtalt durch eine verſchiedene Höhenlage derſelben auf beiden Seiten der Waſſerſcheide.

Die Geſtalt der Terminante iſt weſentlich eine klimatiſche Funktion, da ſie in erſter Linie durch den Waſſerreichthum bedingt wird. Wenn daher die klimatiſchen Verhältniſſe, namentlich die Niederſchlagsmengen, auf beiden Seiten eines Ge-

birges verſchieden ſind, ſo kann durch dieſen Unterſchied eine Verſchiebung der Waſſerſcheide in der Richtung von der feuchteren (Luvſeite) nach der trockeneren (Lee-)Seite des Gebirges erfolgen. Krümmel[1]) hat die durch klimatiſche Gründe verurſachte einſeitige Eroſion eingehend behandelt. Er weiſt auf die groſse regenentziehende Kraft hin, die ein Gebirge beſitzt, da die überwiegende Menge des Waſſerdampfes in den unteren Schichten der Atmoſphäre angehäuft iſt. „Ein Gebirge, das 2000 m Kammhöhe beſitzt und quer dem Regenwind ſich vorlagert, wird alſo ſchon die Hälfte alles Waſſerdampfes der Leefeite entziehen können.“ Es folgt daraus, daſs Gebirge mit ausgeſprochener Regen- und Trockenſeite nicht ſelten ſein werden. Vornehmlich ſind es diejenigen, welche am Rande eines Kontinents ſich parallel der Küſte hinziehen, und ſo die in das Innere des Kontinents wehenden Seewinde auffangen. Krümmel ſagt (a. a. O. S. 46): „Einſeitig (unſymmetriſch) erodirte Gebirge werden wir vorzugsweiſe da erwarten dürfen, wo ſich Gebirgsfaltungen am Rande eines ſchon vorhandenen Feſtlandes erhoben haben, zumal wenn dabei das ältere Feſtland gleichzeitig in Plateauform aufgeſtiegen iſt und das Gebirge die Regenfront deſſelben bildet.“ Krümmel denkt hier alſo offenbar mehr an das durch Regenreichthum der äuſseren Seite unterſtützte Einſchneiden ſchon vorhandener Flüſſe in ein aufſteigendes Gebirge, als an nachträgliche Verſchiebung der Waſſerſcheide nach der trockenen Seite hin. In ſolchen Fällen ſind aber die klimatiſchen Verhältniſſe nur in zweiter Linie wirkſam: der Hauptfaktor iſt die Präexiſtenz der Flüſſe. Deshalb wären die zahlreichen Beiſpiele einſeitiger Eroſion aus klimatiſchen Gründen, die Krümmel zuſammenſtellt, zu ſichten. — Während ſo Krümmel noch die Powell-Tietze'ſche Erklärungsweiſe mit der einſeitigen Eroſion durch klimatiſche Verſchiedenheit vereinigt, ſucht Löwl die letztere allein mit Ausſchlieſsung der erſteren bei vielen Gebirgen zur Geltung zu bringen (Himalaya, Umrandung Irans und Kleinaſiens u. ſ. w.)[2])

Auſser dem Klima wirkt auf die Geſtalt der Terminante die Härte und Struktur der Geſteine und ihre Neigung zur Schuttbildung ein. Es bedarf keiner Auseinanderſetzung, daſs, wenn die eine Seite eines Gebirges durch ihre Geſteinsbeſchaffenheit der Eroſion geringeren Widerſtand entgegenſetzt als die andere, ſie ſtärker angegriffen und dadurch die Waſſerſcheide von ihr weggeſchoben werden kann. Ich möchte aber bezweifeln, ob dies in der Natur in gröſserem Maſse ſtattfindet, ob die Härte-Unterſchiede der Geſteine genügend groſs dazu

[1]) Ausland 1882, S. 30 ff., 45 ff.
[2]) Thalbildung. S. 114 f.

ſind. Zudem liefern die weicheren Geſteine mehr Verwitterungsſchutt als die härteren und heben daher zum Theil ihre befördernde Wirkung wieder auf. Ich glaube kaum, daſs bis jetzt eine bedeutende Verſchiebung einer Waſſerſcheide hat konſtatirt werden können, welche allein auf dieſen Umſtand zurückzuführen wäre; als ſekundär mitwirkender Faktor beſitzt er jedoch wahrſcheinlich eine weite Verbreitung.

Nicht minder wichtig, als die Geſtalt der Terminante, iſt für die Verſchiebbarkeit der Waſſerſcheide die Höhenlage dieſer Kurve. Von der Seite, wo die tiefere Terminante liegt, wird die Waſſerſcheide fortgeſchoben. Dieſe tiefere Lage bei ſonſt gleicher Geſtalt kann bedingt ſein: 1) durch kürzere Lauflänge, d. h. ſteileres Totalgefälle; 2) durch tiefere Lage der Eroſionsbaſis.

Wie durch ſteileres Gefälle der einen Seite eine Verſchiebung der Waſſerſcheide bewirkt werden kann, ergiebt ſich ſchon aus den obigen Ausführungen. Der Scheitelpunkt der Terminante liegt auf der ſteileren Seite tiefer als auf der ſanfter geneigten und wird eher von der Eroſion erreicht. Dieſe Art von Verſchiebungen ſind in der Natur ſehr häufig. So rückt faſt allgemein die Waſſerſcheide von dem Rande eines Plateau-Abbruches, wo ſie urſprünglich ſich befand, durch ſtärkere Eroſion der ſteileren Seite in das Innere des Plateaus vor, natürlich mit Zerſtörung des Bruchrandes ſelbſt. Solches zeigt z. B. in vortrefflicher Weiſe der Südoſtrand der groſsen ſüdafrikaniſchen Scholle, von British Kaffraria bis zur Delagoa Bai. Suess ſagt von dieſem Abſturz[1]): „Hieraus geht hervor, daſs die Karoo-Ablagerungen ſich einſt viel weiter gegen Oſt ausdehnten, und daſs die Schollen an der Meeresküſte abgeſunken ſind an einem oder an mehreren groſsen Brüchen, aber die heutigen Abhänge der Quathlamba ſind nicht die Bruchflächen. Die groſse Ablöſung des jetzt an und unter dem Meere liegenden Theiles des Feſtlandes erfolgte weit näher an der heutigen Uferlinie und ſpätere Denudation hat den Abſturz gemildert und die Kante deſſelben allmählich landeinwärts geſchoben. Dieſe Denudationskante iſt die Quathlambakante; das Quellgebiet des Tugela arbeitet heute noch an ihrem Zurückſchieben und auf der ganzen Linie ſind ſolche Kräfte wirkſam.“ Die Rückverſchiebung überſchreitet in ſolchen Fällen, wo ſie allein durch gröſsere Steilheit des Gefälles der einen Seite hervorgerufen wird, trotz der weiten Verbreitung der Erſcheinung, in der Regel kein ſehr groſses Maſs, da, wie wir geſehen haben (S. 294), je kürzer der Abfall iſt, deſto ſteiler der Scheitelpunkt der Terminante bei der Verſchiebung in die Höhe ſteigt. In dem Falle

[1]) Antlitz I. S. 508.

Südafrikas kommt aber noch der befördernde Umſtand hinzu, daſs der ſteilere Abfall zugleich die Regenfront des trockenen Kontinents gegen den feuchten Südoſt-Paſſat bildet[1]). — Ganz entſprechende Verhältniſſe zeigen ſich am Weſtrande des Plateau von Dekan. Hier liegt die Hauptwaſſerſcheide durchaus nicht auf ausgeſprochenen Gebirgsketten, ſondern ſie beſteht nur aus von der Denudation beſonders verſchonten Plateautheilen[2]). Sie iſt urſprünglich bedingt durch den Abbruch des Plateaus nach Weſten, von dieſem Bruch aber nach Oſten mehr oder weniger verſchoben durch die Verſchiedenheit ſowohl der Gefälls- als der Regenverhältniſſe auf dem weſtlichen Abfall und den inneren Plateaus. (Regenbringende Monſune von Südweſt.)[3]) — Steileres Gefälle verurſacht häufig in Faltengebirgen das ſiegreiche Vordringen der Querthäler gegen die Längsthäler, das mit der Anzapfung der letzteren enden kann. Dies war wohl auch (im Verein mit Schuttauffüllung) die Urſache der Anzapfung des groſsen Längsthales der nördlichen Oſtalpen[4]). Dieſer Umſtand kann als eine der Urſachen der häufigen Erſcheinung angeſehen werden, daſs in einem Faltengebirge die Querthäler bedeutend über die Längsthäler überwiegen. Wo nämlich urſprünglich Längsthäler vorherrſchen (ſ. o. S. 272 f.), werden dieſe wohl zuweilen, wenn eine genügende Niveaudifferenz vorhanden iſt, durch rückſchreitende Eroſion von Seiten der Querthäler zerſchnitten. Es kann dann eine roſtförmige Fluſs- und Waſſerſcheidenvertheilung entſtehen, die zuletzt in eine reine Querthalherrſchaft übergehen mag.

Die tiefere Lage der Eroſionsbaſis iſt noch ein Grund, auf einer Seite eines Gebirges eine ſtärkere Eroſion zu veranlaſſen. Wir haben in unſeren bisherigen Betrachtungen immer angenommen, daſs die Eroſionsbaſis für alle Gewäſſer die gleiche, nämlich das Meer ſei. Das iſt nun in der Natur nicht immer der Fall. Der Fluſs kann ſich in einen beliebig hoch gelegenen Binnenſee ergieſsen oder in einer Wüſte verdunſten; dann iſt der See oder die Wüſte die Eroſionsbaſis. Aber auch Flüſſen, die das Meer erreichen, braucht dieſes doch nicht für ihren ganzen Lauf als Eroſionsbaſis zu dienen. Wenn der Fluſs eine Strecke durchzieht, wo durch geringes primäres Gefälle die direkte Eroſion unmöglich gemacht iſt oder doch ſo langſam vor ſich geht, daſs ſie im Vergleich zu der ſchnelleren Arbeit in den oberhalb gelegenen Laufſtrecken als ruhend gelten kann, ſo dient der obere Anfangspunkt dieſer Strecke für den oberhalb

---

[1]) Hann, Klimatologie. S. 617 ff.
[2]) Medlicott and Blanford. p. V.
[3]) Hann. S. 299.
[4]) Löwl, Petermann's Mittheil. 1882, S. 405 ff.

ıls Eroſionsbaſis;[1]) in ihn muſs der Mündungs-
inante für dieſen oberen Lauf gelegt werden.
ıionsbaſis kann beſtändig ſein, wenn die Ver-
ıterlaufes derartig ſind, daſs ſie von der rück-
roſion nicht erreicht werden kann, oder aber ſie kann
ı erreicht und zerſtört werden. Ein ſolches Ereigniſs
: die oberhalb gelegene Laufſtrecke eine Vertiefung
ısbaſis. Hierdurch kann wiederum eine Verſchiebung
rſcheide bewirkt werden. Solche ſind in der That
et worden. Ich will nur ein Beiſpiel anführen, das
efang[2]) beſchrieben hat. Daſſelbe befindet ſich im
en Schwarzwald. Durch Tieferlegung des Rheines, viel-
verurſacht durch das Einſchneiden des Thales zwiſchen
en und Bonn (?), wurde das untere Wutachthal ſo vertieft,
es das obere Wutachthal, welches bis dahin zur Donau
efloſſen war, in einem rechten Winkel anzapfte und ablenkte.
r alte Wutachlauf zur Donau läſst ſich noch heute über eine
ache Waſſerſcheide (Torfmoor) und durch das Thal der Aitrach
erfolgen, durch Schwarzwaldgeſchiebe gekennzeichnet. Der
abgelenkte Theil hat ſeitdem eine bedeutende Austiefung er-
fahren, ſodaſs die Seen des oberen Wutachthales beträchtlich
verkleinert worden ſind.

Als ein beſonders wirkſames Agens zur Verſchiebung der Waſſerſcheiden führt Stapff[3]) noch die Keſſel- oder Cirkusthäler an. Es ſind dies nach Penck's Definition[4]) „amphitheaterähnliche Einbuchtungen in die Gehänge mit ſehr ſteilen Wandungen, welche ſich hoch über den Thälern gegen dieſelben öffnen.“ Es gehören dahin aber auſserdem ſolche Thalabſchlüſſe, welche ſich nicht verzweigen, ſondern mit ſteilen Felswänden rings umgürtet ſind. Es giebt ſolche Cirken mit ſteil und mit flach geneigtem Boden; ſehr viele enthalten im Grunde Seen, theils Moränenſeen, theils Felsbecken. Helland[5]) und Penck[6]) erklären dieſe Cirkusthäler, die man in den Alpen, Pyrenäen und Skandinavien weit verbreitet findet,[7]) für Wir-

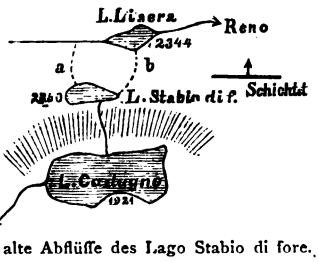
[1]) Vergl. Powell, Colorado. p. 203.
[2]) Ausland 1870, S. 439 ff., 463 ff.
[3]) Neues Jahrbuch f. Mineral. etc. 1882. S. 110 ff.
[4]) Zeitſchr. d. deutſch. u. öſterreich. Alpenvereins. 1884. S. 468.
[5]) Geolog. För. Förh. II. Nr. 9.
[6]) Ausland 1882, S. 190 ff.; und am eben cit. O.
[7]) Es ſei hier auf zwei ausgezeichnete Cirkusthäler in den Glarner Alpen aufmerkſam gemacht: die Hintere Sulz am Abſchluſſe des Durnachthales bei Linththal und den Abſchluſs des Schächenthaler Brunnithales. Nur das erſtere enthält einen ſehr unbedeutenden ſogenannten „regenerirten“ Gletſcher, der ſich von den Lauinen ernährt, welche von den Kronen der Wände herabſtürzen. Er würde nicht exiſtiren, wenn dieſe ſteilen Wände des Cirkusthales nicht vorhanden wären.

kungen der Gletſcher, da die ſo häufig in ihnen enthaltenen Seen keine andere Deutung zuzulaſſen ſchienen. Sie glauben auſserdem beobachtet zu haben, daſs Cirken ſich nur in gewiſſer Höhe, wo Gletſcher noch in kurzer Vergangenheit gewirkt haben können, befinden. Dem gegenüber hat Bonney[1]) den Urſprung durch Eroſion des flieſsenden Waſſers behauptet. Geiſtbeck[2]) ſcheidet die Cirkusthäler in trichterförmige, mit geneigtem Boden und ohne Seen — dieſe ſeien durch flieſsendes Waſſer erodirt — und keſſelförmige, ſogenannte Botner, mit Seen am Boden: dieſe ſeien ganz und gar durch Gletſcher ausgehobelt. Ich möchte mich der Anſicht von Löwl[3]) anſchlieſsen und die trichterförmigen Thäler als ſolche ſtets für Schöpfungen des flieſsenden Waſſers halten, in welche dann aber nachher die Gletſcher die Seen ausgehobelt haben. Sagt doch Geiſtbeck ſelbſt (S. 285): „Das Eis erodirt vorwiegend horizontal, es ſchafft echte Felſenbecken von vergleichsweiſe geringer Einſenkung. Selbſt unter den ungünſtigſten Verhältniſſen im Hochgebirge überwiegt die horizontale Eroſion die vertikale um das fünf- bis zehnfache.“ Auſserdem ſind die Uebergangsformen von den Botner zu einfachen unzweifelhaften Eroſionsformen der Gewäſſer zu zahlreich, gerade an den Gehängen der Thäler, wo jede Runſe ſich einen cirkusähnlichen Abſchluſs ausarbeitet. Solche amphitheatraliſchen Thäler muſsten aber der Bildung von Gletſchern, auch noch nach der eigentlichen Eiszeit, ungemein günſtig ſein, daher man in ihnen ſo häufig deren Spuren findet. Die Gletſcher haben dann in dem Trichter jene für die Botner charakteriſtiſche Bodengeſtalt (den flachen Grund und die Seebecken) nachträglich ausgebildet, welche zur Annahme der glacialen Entſtehung der ganzen Thalform führte. Ich glaube alſo, daſs die Bildung der Cirkusthäler und die Entſtehung des vertieften Bodens und der Seebecken in ihnen wohl aus einander zu haltende Vorgänge ſind. — Eine lokal ſehr ſtarke Eroſion muſs durch ſich allein trichterähnliche Bildungen (allerdings ohne flachen Boden und Seen) hervorbringen. Cirken und Trichter ſind daher nicht Urſachen, ſondern nur Symptome einer ſtarken Eroſion und, wenn vorwiegend auf einer Seite einer Waſſerſcheide gelegen, einer lebhaften einſeitigen Eroſion, welche die verſchiedenſten Urſachen haben kann. Sie ſind daher eigentlich nicht unter die Urſachen der Verſchiebung der Waſſerſcheiden zu rechnen. Doch müſſen ſie hier erwähnt werden, weil ſie ſo häufig Symptome derſelben ſind. Stapff führt mehrere Beiſpiele der

[1]) Quart. Journ. Geol. Soc. 1871. p. 312 ff. — Geol. Mag. 1877. p. 273.
[2]) Seen. S. 234 ff.
[3]) Thalbildung. S. 127.

Verlegung von Waſſerſcheiden durch Rückwärtsſchreiten ſolcher Auskeſſelungen aus der Gegend des oberen Teſſinthales an. Er glaubt bemerkt zu haben, daſs bei weitem die meiſten Auskeſſelungen auf der Seite des Abbruches der Schichtenköpfe liegen, nicht auf der Seite des Schichtenfallens. Es iſt dies wohl derſelbe Umſtand, der auch die Bildung der ſogenannten Escarpments auf der Seite der Schichtenköpfe begünſtigt. [1]) Es wäre demnach die häufigſte Urſache der einſeitigen Eroſion, der Keſſelthäler und der Waſſerſcheidenverſchiebung in ſolchen Fällen der ſteilere Abfall der Seite der Schichtenköpfe. Nur ein lehrreiches Beiſpiel ſei aus dem intereſſanten Aufſatze von Stapff angeführt. Zwiſchen Val Piora und Val Cadlimo (im Gebiet des oberen Teſſinthales) ſtreichen die Schichten von Weſt nach Oſt und fallen 40—61 ° nach Nord. Auf dem Südabhang des Rückens befindet ſich das tiefe Keſſelthal des Lago di Cadagno in 1921 m (Fig. 19). Auf der Zinne des Cirkus, 400 m hoch (2359 m), liegt der kleine Lago dello Stabio di fore und ſendet ſeinen Abfluſs über die Klippenwand hinab nach Cadagno. Derſelbe kleine See zeigt aber zwei alte, jetzt trocken gelegte Abflüſſe nach Nord zum Reno di Medels, welche jetzt 10 bezüglich 29 m höher als der Seeſpiegel liegen. Der Rhein liegt im Lago di Liſera nur 6 m tiefer als der heutige Spiegel des Sees von Stabio di fore. Es iſt klar, daſs dieſer See ehemals dem Rhein tributär, durch das Rückwärtsfreſſen des Keſſels von Cadagno zum Teſſin abgelenkt iſt. — Stapff führt aber auch an, daſs immerhin Auskeſſelungen auf den Seiten des Schichtenfallens vorkommen, wenn auch ſelten. Hier ſind dann alſo andere Urſachen der einſeitigen Eroſion vorauszuſetzen.

Fig. 19.



a, b alte Abflüſſe des Lago Stabio di fore.

Wir haben nun geſehen, auf welche Weiſe die einſeitige Eroſion eine Verſchiebung der Waſſerſcheide bewirkt, wie und unter welchen Bedingungen ſich dies bis zur Anzapfung fremder Flüſſe ſteigern kann. Wir haben ferner die Urſachen betrachtet, welche die einſeitige Eroſion hervorbringen können, und haben ſie in der Regenvertheilung, der Geſteinsbeſchaffenheit, den Unterſchieden im Gefälle und in der Höhenlage der Eroſionsbaſis gefunden. Als häufiges Symptom und Werkzeug der einſeitigen Eroſion erwähnten wir zuletzt noch der Cirkusthäler.

[1]) Ramsay, Phys. Geology p. 336 ff.

Damit haben wir den letzten und wichtigſten der drei Faktoren (ſäkulare Niveauveränderung, ſeitliches Rücken der Flüſſe, einſeitige Eroſion), welche eine langſame Verſchiebung der Waſſerſcheiden bewirken, behandelt und wenden uns nun zu denen, welche Veränderungen in der Lage der Waſſerſcheiden durch Vernichtung der alten (ohne allmähliche Ortsveränderung derſelben) und Schaffung von neuen herbeiführen können.

b. Vernichtung und Neubildung von Wasserscheiden.

1. *Durch Dislokationen.* Zunächſt verdienen an dieſer Stelle die Dislokationen eine Beſprechung, von denen wir oben erläutert haben, daſs ſie von der Eroſion überwunden werden können, wenn das Kräfteverhältniſs beider für die letztere entſcheidet. Andererſeits können ſie aber die Eroſion überwinden und den Verlauf der Waſſerſcheiden und Fluſsſyſteme bedingen, falls ſie zu intenſiv vor ſich gehen, als daſs die Eroſion mit ihnen Schritt halten könnte. Die Gebiete, wo nach der Meeresentblöſsung beträchtliche Dislokationen ſo vor ſich gehen, daſs ſie für die Waſſervertheilung entſcheidend werden, verhalten ſich im Groſsen und Ganzen theoretiſch ſo, als ob die Dislokationen ſich unter Meer gebildet und das Entwäſſerungsſyſtem ſich ihnen nachträglich angeſchmiegt hätte. Es gelten alſo für ſolche Fälle dieſelben Regeln, welche ſchon oben bei der „Anlage der Waſſerſcheiden“ gegeben wurden. So verhält ſich die Waſſerſcheide in lockeren Faltengebirgen (z. B. im Schweizer Jura), die auf dem Kontinente gebildet ſind, in denen aber die Abfluſsverhältniſſe völlig von der Faltenbildung abhängig geworden ſind, gerade ſo, wie es in unterſeeiſch gebildeten Faltengebirgen der Fall ſein würde. Die Flüſſe ſtrömen in den ſich bildenden Mulden; dieſe aber durchziehen gewöhnlich nicht das ganze Gebirge, ſondern ſind meiſt rings geſchloſſen und von Sätteln umgeben. Daher ſind die Flüſſe genöthigt, die Mulden ſeitwärts über den niedrigſten Theil der Umwallung hinweg zu verlaſſen; dies geſchieht entweder nach Aufſtauung des Waſſers in einem See oder ohne ſolches, indem die Flüſſe ſich gleich während des Aufſteigens der Umwallung in dieſe einzuſchneiden vermögen. Daher mag es zum Theil kommen, daſs wir durchgängig in ſolchen Gebirgen, die aus locker geſtellten Falten beſtehen, die Flüſſe zwiſchen Längsthälern und kurzen Querthälern wechſeln ſehen. Die Waſſerſcheide ſpringt von einem Faltenſattel zum anderen über. Allerdings werden noch viele andere Vorgänge bei dieſem äuſserſt ſchwierigen Probleme mitſpielen, von deſſen Verſtändniſs wir noch weit entfernt ſind. — Es iſt ſomit in jedem Falle ſchwer zu unter-

ſcheiden, ob wir Vorkommniſſe untermeeriſcher oder kontinentaler Entſtehung vor uns haben. Wohl iſt dies aber möglich, wenn wir nur die gröſseren Flüſſe entgegen den Reliefverhältniſſen, die kleineren gemäſs denſelben ſtrömend finden. Dann ſpricht die höchſte Wahrſcheinlichkeit für die Annahme, daſs nach Ausbildung des Fluſsnetzes die Entſtehung der Dislokationen daſſelbe verändert hat. — Wir können daher hier unter Hinweis auf den erſten und vierten Abſchnitt ſchnell über die Veränderungen der Waſſerſcheiden durch Dislokationen hinweggehen. Erwähnt wird dieſer Vorgang von Gilbert[1]) und Kollbrunner.[2]) Ob die Veränderungen der Waſſerſcheiden, die Reyer[3]) aus dem Chianathal beſchrieben hat, zu dieſer Kategorie gehören, erſcheint zweifelhaft.

Nur eine beſondere Art von Dislokationen bedarf der näheren Betrachtung. Wenn es ſich nicht um einzelne Dislokationsſyſteme handelt (Falten, Brüche), die nach dem Fluſsſyſtem zur Ausbildung kommen und dieſes verändern, ſondern wenn in einem Schichtungstafelland mit ausgebildeten Flüſſen eine allgemeine Neigung der Schichten abweichend von der urſprünglichen vor ſich geht, ſo kann es geſchehen, daſs in einem Theile dieſes Gebietes die Flüſſe ſich in ihrer Lage behaupten, in einem anderen Theile dagegen ſich der neuen Abdachung anpaſſen. Die Gröſse und Vertheilung dieſer Gebietstheile kann ſehr unregelmäſsig ſein: hängt doch in jedem einzelnen Theile die Geſtaltung der Abfluſsverhältniſſe ab ſowohl von der Stärke der Neigungsbewegung als von der Stärke der Eroſion. Es werden ſich daher Waſſerſcheiden zwiſchen den einzelnen verſchieden entwäſſerten Theilen eines tektoniſch einheitlichen Gebietes herausbilden, die alle diejenigen Punkte mit einander verbinden, an welchen beide Kräfte (Eroſion und Dislokation) einander gleich ſind. Dieſe Waſſerſcheiden zeigen dann keinerlei direkte Abhängigkeit ihres Verlaufes von der Tektonik oder Petrographie des Untergrundes; ſie können gradlinig, aber auch ſehr gewunden verlaufen. (S. S. 363 ff. über das nordfranzöſiſche und ſüddeutſche Becken.)

2. *Durch Aufſchüttungen.* Neubildungen von Waſſerſcheiden werden auch häufig durch Aufſchüttungen verurſacht. Dieſe Aufſchüttungen können aus Schutt beſtehen, welcher durch Verwitterung, Eroſion oder Gletſcher geliefert worden iſt, ferner vulkaniſche Maſſen, endlich Gletſcher ſelbſt ſein. Wenn ſich irgendwo im Laufe eines Gewäſſers eine ſolche Aufſchüttung

[1]) Henry Mts. p. 125.
[2]) Morphologie etc. S. 39.
[3]) Zeitſchr. d. Geſ. f. Erdk. zu Berlin 1883.

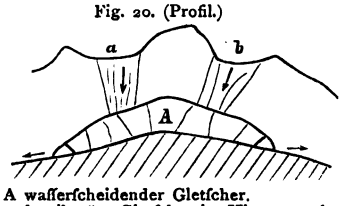
bildet, welche nicht während ihrer Bildung von dem Gewäſſer durchſchnitten werden kann, und dieſe Aufſchüttung ſtaut das Gewäſſer ſo auf, daſs es einen anderen Abfluſs gewinnt: dann iſt eine neue Waſſerſcheide auf der Aufſchüttung entſtanden und die alte Waſſerſcheide iſt dort, wo der neue Abfluſs erfolgt, verſchwunden. Das Thal, welches jetzt der Achenſee in Nordtirol erfüllt, war einſtens dem Inn tributär, bis dieſer bei dem Herannahen der Vergletſcherung koloſſale Schotterterraſſen in ſeinem Thale anhäufte; dieſe ſperrten das Seitenthal, in dem ſich infolge deſſen der Achenſee bildete; der abſperrende Damm ſtieg aber zu gröſserer Höhe, als die Waſſerſcheide auf der Nordſeite des Sees beſaſs, und dieſer ergieſst ſich nun ſeitdem über die frühere Waſſerſcheide hinweg nach Nord zur Iſar.[1]) — Hierher gehören die Waſſerſcheiden in den Gletſcherſchuttgebieten aller Art, ſowohl den echten Moränenlandſchaften als den Ablagerungsgebieten der eiszeitlichen Grundmoränen. Auf den groſsen arktiſchen Platten beider Kontinente ſcheint neben der Geſtalt der Abraſionsfläche die Ablagerung des Gletſcherſchuttes von groſsem Einfluſs auf den Verlauf der Waſſerſcheide geweſen zu ſein und beſonders ihre Unregelmäſsigkeit und Unbeſtimmtheit veranlaſst zu haben. — Groſse Bedeutung für die Waſſervertheilung beſitzen iſolirte vulkaniſche Aufſchüttungen. Ich brauche nur an den Vogelsberg zu erinnern mit ſeinen radial nach allen Seiten hinabrinnenden Gewäſſern. Solche Vulkangebirge mit centralem Bau ſind natürlich geneigt, radiale Entwäſſerungsſyſteme zu bilden. Sie werden, wenn ſie in einem Bruchfelde des umgebenden Gebirges ſtehen, häufig von zwei Flüſſen halbkreisförmig umfloſſen, wie der Aetna von Simeto und Alcantara.

Gletſcher können ſowohl durch ihre Aufſchüttungen Waſſerſcheiden bilden, als auch ſelbſt Waſſerſcheiden ſein. Es giebt in den Alpen eine ganze Anzahl ſolcher waſſerſcheidender Gletſcher. In der Regel ſind allerdings die Firnmulden zweier in entgegengeſetzter Richtung geneigter Gletſcher durch einen Felsgrat oder wenigſtens durch eine ſcharf ausgeprägte Firnſchneide geſchieden, wodurch eine mehr oder weniger vollſtändige Trennung der beiderſeitigen Gebiete bewirkt wird. Daneben kommen aber auch Gletſcher vor, die mit allmählicher Wölbung nach zwei Seiten hin zu verſchiedenen Fluſsgebieten geneigt und ihnen beiden tributär ſind. Auf den höheren Kämmen des Hochgebirges ſind dieſe Fälle verhältniſsmäſsig ſelten; häufig ſind ſie aber, wo der Gletſcher einen die Waſſerſcheide quer durchſetzenden Thalzug anfüllt, d. h. alſo eine Thalwaſſerſcheide oder ſtark erniedrigte Kammwaſſerſcheide

[1]) Penck, Vergletſcherung S. 157 ff.

bedeckt (Fig. 20). Solche Gletſcher gewähren in der Regel gut gangbare Päſſe, wie z. B. der Hochjoch-Gletſcher zwiſchen dem Venter und dem Schnalſer Thal in der Oetzthaler Gruppe, der beiden Thälern und ſomit dem Inn und der Etſch ſeine Gewäſſer zuſendet. Es iſt aber leicht erſichtlich, daſs derartige Gletſcher, da ſie ſich den gegebenen Terrainverhältniſſen anſchmiegen, keine weſentliche Veränderung in der Lage der Waſſerſcheide hervorbringen. Doch daſs Gletſcher auch wichtige Veränderungen der Waſſervertheilung unmittelbar verurſachen können, glaubt wenigſtens Rütimeyer (a. a. O.) an dem Beiſpiel des Rheines bei Sargans nachweiſen zu können. Der Rhein floſs vor der Eiszeit durch die Lücke in der weſtlichen Thalwand bei jenem Orte nach Weſten zum Walenſee und der Linth; dieſes Thal wurde vom Gletſcher erfüllt, der ſo hoch anſtieg, daſs er über die (ſchon vorher niedrige) Waſſerſcheide hinweg nicht unbeträchtliche Waſſermaſſen zum Bodenſee entſandte. Dieſe durchſägten die Waſſerſcheide; möglich, daſs auch die Gletſchererоſion dazu beitrug; kurz, als der Gletſcher ſich zurückzog, war die alte Waſſerſcheide zerſtört, der Rhein floſs zum Bodenſee, und in dem weſtlichen Thale war eine neue, eine Thalwaſſerſcheide entſtanden. Aehnliche Vorgänge haben nach Kollbrunner[1]) eine Verlegung des Rheines zwiſchen Büdlingen und Egliſau (13 km unterhalb Schaffhauſen) bewirkt. Dort ſchneidet der Rhein jetzt in 1000′ tiefer Schlucht durch Tertiär hindurch, während in dem nördlich vorliegenden Raſzerfelde ein altes Rheinbett mit Geſchieben nur 200′ über dem jetzigen Rheinſpiegel liegt. Die ganze Gegend war vom Gletſcher bedeckt, deſſen unter dem Eiſe flieſsende Gewäſſer das heutige Rheinthal ausgruben. Stets ſind dieſe Schmelzwäſſer, welche in der Nähe des Gletſcherendes unter dem Eiſe ſtrömen und ſchlieſslich als Gletſcherbach heraustreten, ſchon oberhalb ihres Austrittspunktes von der gröſsten Bedeutung; ihre Eroſionswirkungen unter dem Eiſe ſind ſehr beträchtlich, wie man an den durch den jetzigen Rückzug der Gletſcher entblöſsten Theilen ihres Bettes ſo vielfach in den Alpen beobachten kann. Man ſieht dann auf dem Grunde des vom Gletſcher mit Rundhökern bedeckten Thalbodens eine tiefe und enge Klamm von dem Schmelzwaſſer ausgenagt (z. B. am Gurgler Ferner im Oetzthal, das ſogenannte Milchbachloch am oberen Grindelwaldgletſcher u. a. m.). Die groſsen Gletſcher

Fig. 20. (Profil.)



A waſſerſcheidender Gletſcher.
a, b tributäre Gletſcher im Hintergrund.

[1]) Morphologie S. 19.

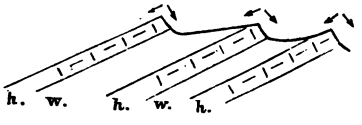
der Eiszeit ſind in den Alpen jedenfalls auch dadurch für die Umgeſtaltung des Reliefs thätig geweſen, daſs ſie im Stande waren, Schmelzwäſſer nicht bloſs aus ihrem unterſten Ende auf die vorliegende Thalſohle zu entſenden, ſondern auch durch Auffüllung ihres ganzen Thales bis zum Rande über die Seitenrücken ihres Bettes hinweg hier und dort Eismaſſen und Gletſcherbäche austreten zu laſſen, die dann auf den Bergrücken ſelbſt glaciale und fluviatile Eroſionswirkungen hervorbringen konnten. Durch die in den Thälern ſich lagernden und häufenden Gletſchermaſſen wurden vielfach die Bergkämme zu Thalſohlen zwiſchen den Eisſtrömen. Häufig begegnet man Kerben in den Bergkämmen, auf die v. Richthofen[1]) jüngſt aufmerkſam gemacht hat, die aber nicht immer durch Abſinken eines Bachoberlaufes an einer quergerichteten Verwerfung zu erklären ſind. So erſcheint dies z. B. nicht annehmbar bei der merkwürdigen Kerbe des Passo delle Scale bei Bormio. Es iſt dies eine enge Felsſchlucht in Dolomit, welche in den die beiden parallelen Längsthäler Val Viola im Süden und Val di Fraèle im Norden trennenden Gebirgskamm in ungefähr 2000 m Meereshöhe, hoch über den beiden Thälern, quer eingeſchnitten iſt. An der Nordſeite dieſes waſſerloſen Engpaſſes liegt etwas unterhalb ſeiner Oeffnung nach dem Abhang des Val di Fraèle zu ein kleiner runder See; nach Süden zu öffnet ſich die Kerbe unmittelbar nach der ſteilen Thalwand des Val Viola, das an Zeichen einer mächtigen Vergletſcherung reich iſt. Es erſcheint mir höchſt wahrſcheinlich, daſs ſolche Paſskerben in Gebieten ehemaliger bedeutender Vergletſcherung den ſeitlich entſandten Schmelzwäſſern der Gletſcher ihre Entſtehung verdanken können. Es iſt dies der Beginn des Vorgangs, der mit dem völligen Durchſägen der Waſſerſcheide enden kann, wie ſie bei Sargans angenommen wurde.

3. *Durch Härtedifferenzen der Geſteine.* Dieſe Art der Veränderung der Waſſerſcheiden nach ihrer erſten Anlage wird durch die Eroſion ſelbſt hervorgebracht. Durch die Abtragung kommen nämlich zuweilen härtere Geſteinsmaſſen an die Oberfläche und treten immer mehr über dieſelbe hervor, je ſtärker ihre Nachbarſchaft der Eroſion unterliegt. Wir haben geſehen (S. 277), daſs trotzdem die Waſſerſcheiden, wenn auch in den weicheren Partien angelegt, beharren können, wenn die Eroſion ſtark genug iſt, dieſe Härtehinderniſſe zu beſiegen. Iſt dies dagegen nicht der Fall, ſo müſſen die Flüſſe ihren Lauf ändern, und die hervortretenden harten Partien werden hydrographiſche Centra. Gilbert[2]) widmet dieſem Vorgange einige Worte und

[1]) Führer S. 671, 704.
[2]) Henry Mts. p. 140.

veranſchaulicht ihn durch eine der Fig. 21 ähnliche Zeichnung, das Entſtehen von Waſſerſcheiden in ſanft geneigten, verſchieden harten Schichten darſtellend. Als Beiſpiel führt er die Pink cliffs im ſüdlichen Utah an. Etwas Aehnliches läſst ſich auf der Schweizer Hochebene beobachten [1]). Dort, in den nicht oder ſchwach dislocirten Molaſſegeſteinen folgen die Gewäſſer vom Alpenrande aus der allgemeinen Abdachung des Landes zum Jura hin. Wo aber die harte Nagelfluh in gröſseren Maſſen auftritt, da erhebt ſie ſich wegen ihrer Härte nicht unbedeutend über die Ebene. Wo ſie in rundlich konturirten Maſſen zu Tage tritt, [2]) bildet ſie ſelbſtſtändige hydrographiſche Centren, welche die regelmäſsige Fluſsvertheilung der „Ebene“ unterbrechen. So erhebt ſich der Napf ca. 2600′ über die Nachbarſchaft, und von ihm laufen radial die Gewäſſer herab; er zwingt die von Oſten kommende Emme nach Nordoſten umzubiegen. Ganz ähnlich verhält ſich die Gruppe des Kreuzegg in Toggenburg. Wo hingegen die Nagelfluh mehr in Geſtalt langer, aber ſchmaler Zonen erſcheint, da konnte ſie von den Gewäſſern durchſchnitten werden und trägt keine Waſſerſcheide. So in St. Gallen und Appenzell, wo z. B. die Sitter ohne Laufveränderung drei orographiſch wohl hervortretende Nagelfluhzüge, deren mittelſter den Gäbris trägt, hintereinander durchbricht.

Fig. 21. (Profil.)



4. *Durch chemiſche Eroſion.* Eine Wirkſamkeit in gröſserem Maſsſtabe übt die chemiſche Eroſion in Bezug auf das Relief der Erde nur in Gebieten aus, in denen leicht lösliche Geſteine verbreitet ſind (vor allen Gyps und Kalkſtein, in geringerem Grade Dolomit), dort aber in ſehr bedeutendem Maſse. Es würde zu weit führen, hier die auflöſende Thätigkeit der auf den Klüften der Geſteine cirkulirenden Gewäſſer näher zu betrachten. Es ſei nur darauf hingewieſen, daſs dieſe Thätigkeit ihre Richtung in erſter Linie von dem Verlauf der Klüfte und Schichtfugen angewieſen erhält. Sie kann daher unabhängig von oder gar im Gegenſatz zu der Oberflächengeſtalt und den oberflächlichen Abfluſsſyſtemen vor ſich gehen. Es iſt klar, daſs ſich dieſe unterirdiſche Wegführung der Stoffe bis zum Einſturz der Hohlräume ſteigern kann und damit an die Oberfläche tritt und in deren Verhältniſſe eingreift, wie dies vom Karſt allgemein bekannt iſt. Hierdurch kann derartigen Gebieten eine Anordnung der Abflüſſe von Innen heraus geſchaffen werden,

[1]) Vergl. Rütimeyer, Thal- und Seebildung.
[2]) Studer et Escher, Carte géol.

welche zu dem Relief der Oberfläche im Gegenſatz ſteht. So können auf dieſe Weiſe alte Waſſerſcheiden vernichtet werden und neue entſtehen. —

Hiermit werden ſo ziemlich die Faktoren, welche eine nachträgliche Veränderung der Waſſerſcheiden herbeiführen, betrachtet ſein. Sie ſind ſo mannigfaltig, daſs hier ein jeder nur eine kurze Behandlung erfahren konnte.

Dritter Abſchnitt.

Topographische Morphologie der Wasserscheiden.

Nachdem wir in den beiden erſten Abſchnitten die erſte Anlage und die Verſchiebbarkeit der Waſſerſcheiden beſprochen, alſo die Agentien kennen gelernt haben, welche geſtaltgebend auf ſie einwirken, haben wir nun zu den durch dieſe Agentien geſchaffenen verſchiedenen Erſcheinungsformen der Waſſerſcheiden überzugehen, alſo die in der Natur vorliegenden Thatſachen in Bezug auf ihre Urſachen zu prüfen und zu unterſcheiden. Zunächſt wird es am paſſendſten ſein, die topographiſche Morphologie der Waſſerſcheiden zu betrachten, d. h. die Verhältniſſe jedes einzelnen gröſseren oder kleineren Theiles der Waſſerſcheide, ohne Rückſicht auf ihre Zuſammenſetzung zu dem Ganzen der Linie. Erſt dann wird die Geſtaltung und der Verlauf der Waſſerſcheiden im Groſsen auf verſchieden gebauten Erdgebieten in ihrem Verhältniſs zu dieſem Bau einer Betrachtung unterzogen werden können.

Da erſcheint zunächſt die erdrückende Menge der Details verwirrend. Ich glaube aber am leichteſten zu einer Ueberſicht zu gelangen, wenn wir, uns auf die wichtigſten Eigenſchaften beſchränkend, dieſelben in drei Kategorien theilen:

A. Solche, welche ſich auf den vertikalen Querſchnitt der Waſſerſcheide beziehen, d. h. die Gefällsverhältniſſe der beiden Seiten.[1])

B. Solche, welche ſich auf den vertikalen Längsſchnitt der Waſſerſcheide beziehen, d. h. die wechſelnden Höhen, das Auf- und Abſteigen dieſer Linie.

C. Solche, welche ſich auf die Horizontalprojektion der Waſſerſcheide beziehen, d. h. ihren Verlauf und Richtung auf der Karte.

[1]) Eine Linie hat allerdings keinen Querſchnitt, alſo ſtreng genommen auch die Waſſerſcheide nicht. Doch muſs hier von der Linie auf den körperlichen Träger derſelben übergegangen werden. Vergl. das S. 256 Geſagte.

A. Eigenschaften des vertikalen Querschnittes.

Die Gefällsverhältniſſe zu beiden Seiten eines Punktes der waſſerſcheidenden Linie ſind bedingt theils durch das primäre Gefälle der Landoberfläche, theils durch die Stärke der Eroſion.

1. *Die primär flache und durch Annäherung der Eroſion konvexe Waſſerſcheide.* Wir haben daher zunächſt ſolche Waſſerſcheiden zu unterſcheiden, welche noch nicht von der Eroſion erreicht ſind und daher die primären Gefällsverhältniſſe der beiden Seiten noch erhalten haben. Dieſe Gefälle können natürlich ſehr verſchiedenartig ſein, und mit ihnen hängt meiſt der Grund unmittelbar zuſammen, weshalb die Waſſerſcheide nicht von der Eroſion erreicht iſt. Ich habe an anderer Stelle zu zeigen verſucht,[1]) daſs die Waſſerſcheide niemals direkter Eroſion ausgeſetzt iſt, ſondern nur der rückſchreitenden Eroſion, welche durch die Tieferlegung der unteren Strecken ihren Impuls erhält. Dazu iſt aber nöthig, daſs einerſeits dieſe Tieferlegung hinreichend groſs iſt, um bis auf die Waſſerſcheide rückwirken zu können, d. h. daſs der Scheitelpunkt der Terminante tiefer liegt, als die Waſſerſcheide; andererſeits, daſs genügende Zeit verſtrichen iſt, um die Erreichung zur Wirklichkeit werden zu laſſen. Die von der Eroſion nicht berührten Waſſerſcheiden ſind daher entweder ſolche, die bei den heutigen Niveauverhältniſſen niemals erreicht werden können, oder denen dies Schickſal in kürzerer oder längerer Zeit noch bevorſteht. Wie leicht begreiflich, kann eine Unterſcheidung dieſer beiden Fälle praktiſch in der Natur nur in den extremen Fällen durchgeführt werden, wo entweder die Gewäſſer auf beiden Seiten der Scheide in ihrem ganzen Laufe nicht oder kaum eingeſchnitten ſind, oder aber der Unterlauf beträchtlich eingeſchnitten und dieſe vertiefte Stelle ſchon der Waſſerſcheide ſehr genähert iſt. Im erſten Falle haben wir ganz flache Waſſerſcheiden zu erwarten; er entſpricht der Fig. 7 meiner citirten Abhandlung, wo die Terminante höher ſteigt, als die Waſſerſcheide. Solche finden ſich gewöhnlich in ebenen Tiefländern, ſeien dieſe nun Schwemmlandbildungen oder Abraſionsflächen. Aber auch auf höheren Plateaus (Schichttafelländern und Abraſionsgebirgen) fehlen ſie nicht, ſobald dieſe nur im Verhältniſs zur Höhe weit genug ausgedehnt ſind, daſs jenes Verhältniſs von Terminante zu Waſſerſcheide ſtattfinden kann. Solche Plateaus ſind die Gegenden, wo man häufig in Verwunderung geräth, wenn man dem mitgebrachten Vorurtheil „je näher zur Waſſerſcheide, deſto

[1]) Petermann's Mittheil. 1886, S. 67 ff.

ſteiler das Gefäll“ [1]) hier auf das Entſchiedenſte widerſprochen ſieht. Dieſer Satz gilt eben durchgängig nur für die Terminante, die aber in der Natur an der Waſſerſcheide in ſehr vielen Fällen nicht erreicht werden kann, wenn ſie nämlich höher aufſteigt als das primäre Gefälle. Dieſe Erſcheinung fiel Schneider [2]) in der Eifel auf und er erklärte ſie annähernd in unſerem Sinne. Auch im Vogelsberg iſt ſie recht ausgeſprochen vorhanden. [3]) — In ebenen Gegenden kann die Waſſerſcheide ſo flach ſein, daſs ſie überhaupt verſchwindet, d. h. daſs eine Bifurkation ſtattfindet, ſei es nur zur Hochwaſſerzeit, ſei es beſtändig. Dieſe Bifurkationen in der Ebene ſind wohl zu unterſcheiden von denen im Gebirge; während letztere Eroſionserſcheinungen ſind (ſ. o. S. 296), ſind erſtere direkt im Bodenbau begründet. Zu dieſen gehören auch die Bifurkationen in Moränenlandſchaften, da auch ſie in der unregelmäſsigen Anhäufung des Gletſcherſchuttes, alſo auch im Bodenbau ihre Urſache haben. (Ueber Bifurkationen vergl. Supan, Grundzüge S. 363 f.)

Wenn die rückſchreitende Eroſion ſich der Waſſerſcheide nähert, ohne dieſe ſchon erreicht zu haben, nimmt letztere einen konvexen Querſchnitt an. Dieſe Konvexität fiel Gilbert [4]) in den ſogenannten Badlands der Colorado-Plateaus auf, ohne daſs er ſie erklärt. Es iſt dies nicht immer ein Zeichen noch unvollendeter Eroſion, da, auch wenn die Eroſion vollendet iſt, aber nicht ganz die Waſſerſcheide hat erreichen können, dieſer ebenfalls einen konvexen Querſchnitt aufprägen muſs. Wir werden weiter noch eine andere Bildungsart konvexer Waſſerſcheiden zu beſprechen haben. In den jetzt in Rede ſtehenden Fällen ſind ſie Zwiſchenformen zwiſchen der flachen und der zugeſchärften Waſſerſcheide. Sie ſind z. B. in den wenig hohen Kammgebirgen Deutſchlands (z. B. Thüringer Wald) die Regel, wo es nur ſehr ausnahmsweiſe zur Bildung eines Felsgrates kommt. Aber auch in den Alpen ſind konvexe Waſſerſcheiden dieſer Art nicht ſelten, beſonders in den niedrigeren Theilen. Sie ſind hier aber faſt ſtets untergeordneten Ranges, d. h. es ſind ſolche Waſſerſcheiden, welche zwiſchen parallel gerichteten Gewäſſern ſich hinziehen, alſo dieſen ſelbſt parallel ſind. Namentlich dort ſind ſie zu finden, wo die parallelen Thäler im Verhältniſs zu der geringen Höhe der Berge weite Zwiſchenräume zwiſchen

---

[1]) Gilbert, Henry Mts. p. 116 führt als allgemeines „law of divides“ an: „The nearer the watershed or divide, the steeper the slope, the farther away, the less the slope.“

[2]) Thalbildung S. 26 f. — Vergl. auch v. Richthofen, China II, S. 576 ff. über den Tſin-ling-shan.

[3]) Tasche, Erläuterungen zur Sect. Schotten. S. 14.

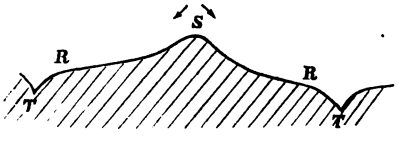
[4]) Henry Mts. p. 121.

ſich laſſen. Es ergiebt ſich dann der in Fig. 22 dargeſtellte Querſchnitt, wie er beſonders für unſere Mittelgebirge charakteriſtiſch iſt.

An einem Thalgehänge wirken ſtets zwei erodirende Faktoren: 1) der Thalbach, durch ſein Tieferſchneiden oder ſeine ſeitliche Eroſion die Seitenwände beeinfluſſend, 2) die an den Thalwänden herabrinnenden Gewäſſer, deren Eroſionskraft groſsentheils wiederum durch das Verhalten des Thalbaches, ihrer Eroſionsbaſis, beeinfluſst wird. Die unteren Theile einer Thalwand ſind der Eroſion des Thalbaches am unmittelbarſten ausgeſetzt, während die oberen Theile nur mittelbar von derſelben betroffen werden. In den oberen Theilen beſitzt daher die Eroſion des herabrinnenden Waſſers, in den unteren Theilen die des Thalbaches einen gröſseren Einfluſs. Wo letztere ſtark, dagegen das Totalgefälle der Thalwände wegen relativ bedeutender Entfernung der Parallelthäler und damit auch die Eroſion des an ihnen herabrinnenden Waſſers gering iſt, entſteht ſehr häufig der in Fig. 23 dargeſtellte Querſchnitt zwiſchen zwei Parallelthälern. (S Waſſerſcheide; T Thalrinnen ſtark erodirend; SR Strecken der Eroſion des herabrinnenden Waſſers, verflachende Kurven mit konvexer Waſſerſcheide; RT ſteile Strecke der vorwiegenden Eroſion durch den Thalbach.)

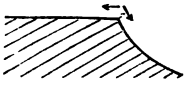
Fig. 22. (Profil.)

Fig. 23. (Profil.)



2. *Die einſeitig zugeſchärfte Waſſerſcheide.* Wird die Waſſerſcheide nur von einer Seite her durch die rückſchreitende Eroſion erreicht, ſo entſteht die einſeitig erodirte Waſſerſcheide. Die der Eroſion abgewendete Seite bleibt flach bezüglich leicht konvex gekrümmt, die der Eroſion zugewendete Seite dagegen fällt von der Waſſerſcheide aus ſteil und erſt allmählich ſich verflachend ab. (Fig. 24.) Dieſe Form iſt faſt ſtets mit einer Verſchiebung der Waſſerſcheide verbunden. Ihre Hauptvorkommniſſe ſind waſſerſcheidende Plateauränder (Oſtrand Südafrikas, Weſtrand Vorderindiens) und einſeitige Thalwaſſerſcheiden (ſ. S. 334).

Fig. 24. (Profil.)



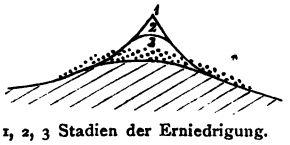
3. *Die beiderſeitig zugeſchärfte Waſſerſcheide* (Fig. 25) iſt dagegen das Zeugniſs, daſs von beiden Seiten die Eroſion die Waſſerſcheide erreicht hat und noch an ihrer Erniedrigung, vielleicht auch Verſchiebung arbeitet. Ihre Heimath iſt das Hochgebirge, wo dieſe Form bei weitem die herrſchende iſt,

doch fehlt ſie natürlich in Mittelgebirgen nicht ganz. Ihre Bedingung iſt, daſs die Scheitelpunkte der beiden an der Waſſerſcheide zuſammenſtoſsenden Terminanten tiefer als die Waſſerſcheide ſelbſt liegen. Es iſt alſo ein gewiſſes Maſs von Steilheit des beiderſeitigen primären Gefälles erforderlich.

Fig. 25. (Profil.)

4. *Die durch Verwitterung konvexe Waſſerſcheide.* Die unter 2. und 3. genannten, von der Eroſion angegriffenen Waſſerſcheiden behalten dieſe Formen nur ſo lange, als die Eroſion noch lebhaft thätig iſt. Sobald dieſe nachläſst, räumt ſie das Feld allmählich der Verwitterung, welche nach dem Zuruhekommen der Eroſion das allein herrſchende Agens wird. Was wird nun aus der zugeſchärften Waſſerſcheide, wenn ſie dieſem Agens allein überlaſſen bleibt? Wenn auch das rinnende Waſſer nicht mehr feſte Theile lostrennen kann, ſo vermag es bei der noch immer ſteilen Böſchung zunächſt doch noch ihm geliefertes Material herabzurollen. Dieſes Material wird von der Verwitterung geliefert. Je ſteiler die Böſchung, deſto gröſser die Verwitterung, denn deſto leichter fallen die gelockerten Theile aus ihrem Verbande heraus. Der waſſerſcheidende Kamm wird alſo in den höheren Theilen ſtärker zerſtört als in den tieferen, Er verwandelt daher allmählich ſeinen zugeſchärften Querſchnitt in einen ſehr ſtumpfwinkligen oder konvexen. (Zweite Entſtehungsart konvexer Waſſerſcheiden als Reſidua zugeſchärfter, Fig. 26.) Endlich ſind die Böſchungen ſo gering geworden, daſs die ferner gelieferten Verwitterungsſchuttmaſſen, namentlich die gröſseren Blöcke, in loco zurückbleiben, die letzten ſcharfen Niveauunterſchiede verhüllen, aber den Untergrund auch vor fernerer Zerſtörung ſchützen. Es reſultirt alſo aus der zugeſchärften Waſſerſcheide nach Aufhören der Eroſion die durch Verwitterung konvexe Waſſerſcheide. Manche alte Gebirge ſind mit ihren Waſſerſcheiden ganz und gar in dieſes Stadium übergegangen (Centralaſiatiſche Gebirge, Kwenlun). Aber auch in Gebirgen, wo ſonſt die zugeſchärfte Waſſerſcheide noch vorherrſcht, kommt lokal auch ſchon die Verwitterungsform vor. Jede zugeſchärfte Waſſerſcheide weiſt nämlich groſse Niveauunterſchiede entlang ihrem Verlaufe auf. Wo an einer Stelle die Abtragung ſtärker iſt, als in der Umgegend, da bildet ſich eine Einſattelung im Kamm heraus. An ſolchen Stellen, wo alſo die Erniedrigung den anderen Punkten voraus iſt, wird ſie auch zuerſt zur Ruhe kommen; d. h. an den tiefſten Ein-

Fig. 26.



1, 2, 3 Stadien der Erniedrigung.

ſchnitten des waſſerſcheidenden Kammes wird zuerſt ein konvexer Querſchnitt zur Ausbildung gelangen, während die höher aufragenden Theile noch zugeſchärft ſind. Dieſe konvexen und zugleich tieferen Theile der Waſſerſcheide werden dann dadurch noch mehr abgeflacht, daſs von den höheren Seiten Schuttmaſſen herabkommen, welche ſich dann auf und neben der Verwitterungswaſſerſcheide anhäufen. Daher kommt es wohl, daſs die niedrigſten Uebergänge in den Gebirgen — auch abgeſehen von Thalwaſſerſcheiden — faſt durchgehends auch die wenigſt ſteilen ſind. So erklärt ſich, meiner Anſicht nach, in vielen Fällen der eigenthümlich breite, plateauartige Charakter der Waſſerſcheide bei den meiſten wichtigeren Alpenpäſſen, zugleich die Trümmerwildniſſe, die ſie bedecken (Albula!). Es ſind dieſe Päſſe wohl nichts anderes als Kammtheile, die einer beſonders ſtarken Abtragung unterlagen, daher tiefer als die benachbarten Kämme liegen, aber auch früher der Eroſion entzogen und von der Verwitterung in ſanfte Böſchungsformen umgewandelt wurden. Eine beſonders ſtarke Abtragung findet ſtets ſtatt im Hintergrunde des Quellgebietes eines gröſseren Stromes, daher die bedeutendſten und niedrigſten Alpenpäſſe dieſer Art in der Regel im Hintergrunde der längſten und tiefſten Thäler liegen.

5. *Die ſekundär abgeflachte Waſſerſcheide.* Noch eine Form des Querſchnittes der Waſſerſcheide iſt hier zu nennen, welche ausſchlieſslich den Thalwaſſerſcheiden eigen iſt, diejenige der nicht primär, ſondern ſekundär abgeflachten Waſſerſcheide. Die primär flachen Waſſerſcheiden in Ebenen oder auf Plateaus ſind ja ausſchlieſslich durch die urſprüngliche, von der Eroſion des flieſsenden Waſſers nicht weſentlich umgeſtaltete Bodenform bedingt; die nicht primär flachen dagegen ſind durch Eroſionsvorgänge hervorgebracht, daher wohl zu unterſcheiden. Die Eroſionsvorgänge, welche ſie erzeugen, werden bei der Behandlung der Thalwaſſerſcheiden weiter unten betrachtet werden. —

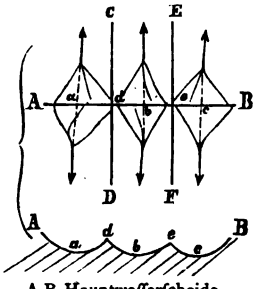
Wir haben alſo in Bezug auf den Querſchnitt und die damit unmittelbar verbundene Entſtehungsart der Waſſerſcheiden fünf Typen unterſchieden: 1. Die primäre, nur durch die Bodengeſtalt bedingte; eine Abart iſt die durch Annäherung der Eroſion konvexe Waſſerſcheide; 2. die einſeitig zugeſchärfte; 3. die beiderſeitig zugeſchärfte; 4. die durch Verwitterung konvexe; 5. die ſekundär abgeflachte Waſſerſcheide.

B. Eigenſchaften des vertikalen Längsſchnittes.

1. *Gradlinige und gezackte Waſſerſcheide.* Der Längsſchnitt einer Waſſerſcheide, d. h. das Verhältniſs der Höhen ihrer einzelnen Punkte zu einander, iſt eng mit der Beſchaffenheit des Querſchnittes an jedem Punkte verknüpft. So lange die Eroſion

die Waſſerſcheide nicht von beiden Seiten erreicht hat, ſind in der Regel die Höhendifferenzen der einzelnen Punkte gering: die Waſſerſcheide hat einen ziemlich ebenen Verlauf, der nur dort unterbrochen wird, wo durch die Tektonik Niveauſprünge vorgezeichnet ſind. Vergleichen wir z. B. die Konturen, welche uns der Kamm des Thüringer Waldes aus der Ferne bietet, mit dem Anblick eines wildgezackten Alpengrates, ſo fällt uns die Gradlinigkeit des erſteren ebenſo auf, wie die geringere Höhe. Der Thüringer Wald trägt eben eine Waſſerſcheide mit konvexem Querſchnitt. Aber auch die einſeitig erodirten Plateauränder bieten gewöhnlich eine auffallend ebene Profillinie dar, in der nur durch etwa eingelagerte härtere Maſſen ſanft gerundete Unebenheiten hervorgerufen werden. Ich brauche bloſs an den Anblick des erzgebirgiſchen Kammes oder des Taunus zu erinnern. — Ganz anders, wenn beiderſeitige Eroſion an der Tieferlegung der Waſſerſcheide arbeiten; dann nimmt dieſelbe ſofort den Charakter einer haſtig auf- und abſteigenden Linie an. Die Urſache iſt die Ungleichheit der Tieferlegung an den verſchiedenen Punkten.[1])

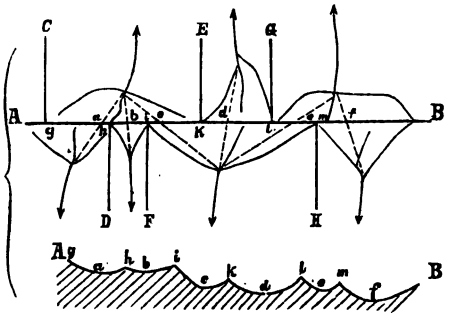
Fig. 27 A u. B. (Karte u. Profil.)



A B Hauptwaſſerſcheide,
C D, E F Nebenwaſſerſcheiden.

Wenn von einem Kamm in gleichmäſsigen Abſtänden und mit ziemlich gleicher Waſſermaſſe Rinnen beiderſeits herabziehen, ſo bildet ſich ein Maximum der Abtragung dort heraus, wo jede Verbindungslinie der Konvergenzpunkte zweier entgegengeſetzter Rinnen die Hauptwaſſerſcheide ſchneidet. (Fig. 27: a, b, c.) Dort entſteht daher eine Einſattelung. Umgekehrt liegt ein Minimum der Abtragung, daher ein höher aufragender Theil des Kammes dort, wo die Waſſerſcheide zweier gleich gerichteter Rinnen die Hauptwaſſerſcheide ſchneidet. (d, e). Wenn die Vertheilung der Rinnen weniger regelmäſsig iſt, ſo

Fig. 28 A u. B. (Karte u. Profil.)



[1]) Gilbert, Henry Mts. p. 121.

iſt auch der Wechſel von Gipfeln und Sätteln ein unregelmäſsigerer. (Fig. 28 A u. B.)

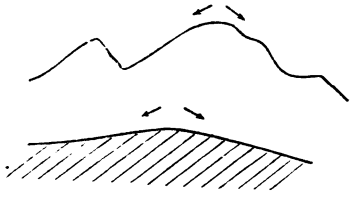
2. *Unterſcheidung von Kamm- und Thalwaſſerſcheide.* Wir haben ſchon erwähnt, daſs in den Einſattelungen die Tieferlegung zuerſt zum Stillſtande kommt, daſs daher dort auch zuerſt die zugeſchärfte Waſſerſcheide in eine durch Verwitterung konvexe oder abgeſtumpfte verwandelt wird. Wenn dieſer Zuſtand eintritt, hört die weitere Tieferlegung auf; die Höhenlage, in der dies geſchieht, iſt abhängig von der Höhenlage der Scheitelpunkte der beiderſeitigen Terminanten und daher ſehr verſchieden. Die Tieferlegung der Waſſerſcheide kann an einer Stelle ſo weit gehen, daſs beide entgegengeſetzt gerichtete Thäler im Gegenſatz zu den rechts und links ſtehen gebliebenen hohen Kammtheilen in einen einzigen Thalzug verſchmelzen. Man redet dann in der Regel von einer Thalwaſſerſcheide. Ich möchte aber dieſen Begriff enger faſſen. In allen den Fällen, wo einfach die beiderſeitige Abtragung durch die Gewäſſer zur Erklärung der Form der Waſſerſcheide genügt, ſelbſt wenn dieſelbe ſo tief erniedrigt iſt, daſs man von einer Thalwaſſerſcheide zu ſprechen geneigt iſt, haben wir eben nur beſonders erniedrigte Theile einer Kammwaſſerſcheide vor uns. In einem ſolchen Falle wird die Waſſerſcheide ſtets nur im Verhältniſs zu den umgebenden Bergkämmen niedrig ſein, im Thale ſelbſt aber muſs ſie eine recht bemerkbare Höhe behalten und der Anſtieg zu ihr muſs immer ſteiler ſein, als das Gefälle der Thäler weiter abwärts. Denn niemals können durch beiderſeitige Eroſion an der Waſſerſcheide ſanftere Böſchungen hervorgerufen werden, als entfernt von derſelben. Zwiſchen einer ſolchen ſcheinbaren Thalwaſſerſcheide und einer gewöhnlichen Einſattelung im Kamme läſst ſich ebenſo wenig eine quantitative Grenze feſtſetzen, als ein genetiſcher Unterſchied zwiſchen ihnen beſteht. Eine echte Thalwaſſerſcheide iſt dagegen eine Erſcheinung, welche ſich durch beiderſeitige Abtragung des waſſerſcheidenden Kammes nicht erklären läſst.

Sehen wir uns in der Literatur nach einer genaueren Definition des Begriffes „Thalwaſſerſcheide“ um, ſo finden wir eine ſolche nur bei Supan, welcher die Bezeichnung zuerſt eingeführt hat.[1]) Er ſagt: „Unter einer Thalwaſſerſcheide verſtehe ich diejenige Waſſerſcheide, die ein Thal quer durchziehend, den Wanderer unvermerkt aus einem Fluſsgebiet in das andere, gerade entgegengeſetzt verlaufende hinüberführt. Nicht bloſs die verhältniſsmäſsig geringe abſolute Höhe, ſondern auch das allmähliche Anſteigen auf der einen, das allmähliche Herabſteigen auf der anderen Seite iſt ein entſcheidendes

[1]) Studien. S. 36.

Moment.“ Wie Supan ſelbſt ſagt, iſt dies keine wiſſenſchaftlich-ſcharfe Definition, aber ſie giebt doch die weſentlichſten Eigenſchaften richtig an. Faſſen wir dieſelbe etwas präciſer, ſo würde ſie etwa ſo lauten: „Thalwaſſerſcheide iſt diejenige Strecke einer zwei Flußgebiete trennenden Scheidelinie, welche ſich nicht über einen Kamm, ſondern über einen Thalboden hinzieht und durch eine Erhebung dieſes Thalbodens bezeichnet iſt, die nach beiden Seiten nicht weſentlich ſteiler abfällt, als dies auch weiterhin dem Thalboden eigenthümlich iſt.“ (Fig. 29.) Das Charakteriſtiſche für eine Thalwaſſerſcheide iſt alſo ihre Lage auf dem Boden eines Thales, das von zwei entgegengeſetzt fließenden Bächen entwäſſert wird, und doch in beiden Richtungen eine einheitliche Geſtaltung, was Stärke des Gefälles, Breite, Steilheit der Wände etc. betrifft, aufweiſt, vor allem eine flache Waſſerſcheide beſitzt. Daß hierbei die verſchiedenſten Kombinationen der Terrain- und Abflußverhältniſſe eintreten können, hoffe ich gleich an einigen Beiſpielen zu erweiſen. Die Meereshöhe iſt für den Begriff der Thalwaſſerſcheide ganz gleichgültig, da dieſe in allen Höhenlagen auftreten kann, in denen in dem betreffenden Gebiete überhaupt noch Thalböden vorkommen. — Gehen wir zunächſt zu der Beſchreibung einiger Vorkommniſſe über, um an dieſelbe Betrachtungen über die Entſtehung der Thalwaſſerſcheiden zu knüpfen.

Fig. 29. (Profil.)



Beiſpiele von Thalwaſſerſcheiden. Die Fälle, welche ich anführen will, befinden ſich in dem Grenzgebiete Tirols, des Kantons Graubünden und der italieniſchen Provinz Sondrio, zwiſchen den oberſten Thalſtrecken der Flüſſe Etſch, Inn und Adda; ein Gebiet, das orographiſch beherrſcht wird von dem höchſten Gipfel der öſterreichiſchen Alpen, dem mächtigen Ortler, der aber ſonſt weder geologiſch noch hydrographiſch eine mehr als lokale Bedeutung beſitzt. Mitten im Herzen der Centralalpen gelegen, gleich weit vom Nordfuß wie vom Südfuß der Alpen entfernt (Ortlergipfel 16 Meilen vom Nordfuß, 14 Meilen vom Südfuß), rings umgeben von kryſtalliniſchen Maſſiven erſter Größe, iſt hier eine Scholle von Sedimentgeſteinen eingeſenkt. Im Nordweſten ſtreicht, weſtlich des Inn, das Hornblendeſchiefer- und Gneißmaſſiv der Silvretta von Südweſten nach Nordoſten; im Nordoſten, jenſeits der Etſch, liegt das gewaltig ausgebreitete Rund der Oetzthaler Ferner, aus Glimmerſchiefer vorwiegend aufgebaut, der in ſteiler Fächerſtellung von Weſt nach Oſt ſtreicht; ſüdlich davon, durch die

Etſch getrennt, das kleinere Maſſiv der Veneziaſpitze, das ſchlieſslich hinüberleitet zu dem Gebirgsſtock der Bernina, in dem wiederum der Gneiſs tonangebend iſt. Nur in nördlicher Richtung ſchlieſst ſich an unſere Kalkſcholle eine andere Sedimentmulde an, aus Liasgeſteinen, welcher der Inn von Martinsbruck bis nahe vor Landeck folgt.

Mitten zwiſchen dieſen groſsen kryſtalliniſchen Gebirgsmaſſiven, die mit Ausnahme des Oetzthaler, durch Eruptivmaſſen, namentlich von Granit, ausgezeichnet ſind, wie wir ſolche in den weſtlicheren Schweizeralpen vergebens ſuchen würden — liegt eine dreieckig geſtaltete Scholle vorherrſchend von Kalkſteinen der Trias- und Juraformationen, in denen der graue oder röthliche Hauptdolomit der Rhätiſchen Stufe die erſte Rolle ſpielt. Wir haben hier alſo eine im Verhältniſs zur Umgebung tief geſunkene Scholle vor uns, in der die Glieder der meſozoiſchen Formationen auf gleiche Höhe mit den ringsum liegenden kryſtalliniſchen Maſſiven gebracht worden ſind, ein Umſtand, der ſich keineswegs durch eine orographiſche Einſenkung kenntlich macht. Im Gegentheil, die Dolomite dieſes Gebietes bilden ebenſo hohe und noch ſchroffere, wenn auch meiſt kürzer abgeſetzte Kämme, als die benachbarten Maſſive, ja der ſchon genannte höchſte Gipfel der Oſtalpen überhaupt, der Ortler mit beinahe 4000 m, erſcheint nur als die ruinenhafte äuſserſte Südoſtecke unſerer Kalkmaſſe. Wir wollen dieſes Kalkgebirge nach der Paſsſtraſse, die es in ſeinem Centrum durchzieht, dem Oſen-Paſs, das Ofener Gebirge nennen, nach dem Vorgange Supan's[1]). — Dieſes Ofener Gebirge iſt kein alleinſtehendes Phänomen. Eine Reihe von ſolchen relativ tief liegenden Schollen beginnt mit dem Gebiet der Glarner Doppelfalte, daran ſchlieſst ſich das Prättigau, das Ofener Gebirge, und ihr Maximum erreicht die Erſcheinung in der gewaltigen Verſenkung an der Linie von Giudicaria. Eine einzig in den Alpen daſtehende Zone von Senkungsfeldern, von Eruptivgeſteinen begleitet, durchzieht ſo die Centralalpen von Nordweſt nach Südoſt, den von Weſten herankommenden Zug der Centralmaſſive unterbrechend und eine geſteigerte Komplikation aller Verhältniſſe verurſachend, die ſich bis ins Kleinſte geltend macht. — Die Sedimentgeſteine des Ofener Gebirges ſind in Falten zuſammengepreſst, welche überwiegend von Weſtnordweſt nach Oſtſüdoſt ſtreichen; es kommen aber zahlreiche Abweichungen von dieſer Streichrichtung vor. Brüche ſcheinen ebenfalls in dieſem Gebiete eine groſse Rolle zu ſpielen, und zwar ſind ſowohl Längs- als Querbrüche zu beobachten.

Reſchen-Scheideck. Die den kryſtalliniſchen Geſteinen theils

[1]) Studien etc.

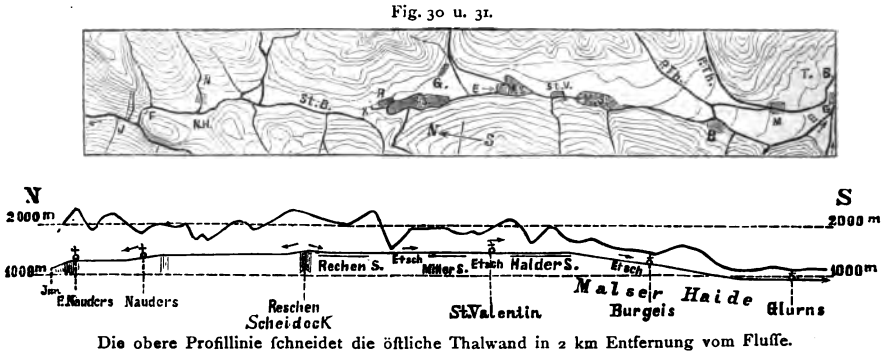
auflagernde, theils in ſie hineingefaltete meſozoiſche Kalkſcholle löſt ſich an ihrer Oſtgrenze zwiſchen Nauders und dem Ortler in einzelne Fetzen auf und bildet nur noch iſolirte, gewaltig aufſtrebende Gipfelmaſſen, während die unteren Gehänge aus Gneiſs, Glimmerſchiefer und Hornblendeſchiefer beſtehen. Die Oſtgrenze der Ofener Kalkſcholle gegen das Oetzthaler Maſſiv iſt daher keine tektoniſche, ſondern eine Denudationsgrenze, d. h. die Kalkmaſſe iſt hier, wo ſie auf einer höheren Unterlage aufruht, durch die Eroſion der Gewäſſer in einzelne Schollen zerſchnitten. Hier nun, durch dieſe Zone der zerſchnittenen Kalkdecke zieht ſich ein faſt gerades, 28 km langes Thal von Nord nach Süd tief eingeſchnitten hindurch; die Hauptmaſſe der Kalkdecke liegt weiter weſtlich, nur ein iſolirter Vorpoſten derſelben, der Endkopf bei Graun, aus Hauptdolomit beſtehend, liegt öſtlich dieſer Thalfurche, ein Beweis, das die Bildung dieſes Thales in keiner urſächlichen Beziehung zu der Oſtgrenze des Ofener Kalkgebirges ſteht. Dieſes Thal der Reſchen-Scheideck iſt mit Ausnahme des genannten Endkopfes in kryſtalliniſche Geſteine eingeſchnitten. Dieſe ſind feinkörniger Biotitgneiſs, Glimmerſchiefer mit prächtigen Adern von bläulichem Quarz und fein gefältelter Chlorit- und Hornblendeſchiefer. Sie ſtreichen, in Übereinſtimmung mit den Schichten des Oetzthaler Maſſivs, mit einigen Abweichungen oſtweſtlich, alſo quer über das Thal hin, und ſtehen ſaiger oder ſteil nach Nord einfallend. Nur das nördlichſte Ende des Thales liegt ſchon in jener Mulde von Liaskalkſchiefern, welche den Inn abwärts begleitet. Das Thal iſt alſo ein vollkommenes Querthal, es ſetzt unbekümmert um das Streichen und den Wechſel der Geſteine gradlinig von Nord nach Süd hindurch. Auſser dem Umſtande, daſs die geologiſchen Verhältniſſe beider Seiten ſich entſprechen, wird das Einſchneiden des Thales durch Eroſion noch durch zahlreiche Terraſſen der Thalwände bewieſen (öſtliche Thalwand ſüdlich von Nauders; Tartſcher Bühel, Kloſter Marienberg bei Mals etc.).

Dieſes Thal nun ſchlieſst eine der ausgezeichnetſten Thalwaſſerſcheiden ein. Es wird nämlich nicht von einem Gewäſſer durchzogen, ſondern 9 km von ſeinem Nordende und 19 km von ſeinem Südende beſitzt es ſeinen höchſten Punkt, die Reſchen-Scheideck in 1495 m Meereshöhe, von wo nach Norden der Stille Bach zum Inn abflieſst, nach Süden die Etſch ihren Urſprung nimmt. Es trennt alſo dieſe Thalwaſſerſcheide das nördliche und das ſüdliche Abfluſsſyſtem der Alpen, das Gebiet des Schwarzen und des Adriatiſchen Meeres, und iſt doch ſo niedrig und ſo wenig ausgeprägt, daſs der unachtſame Wanderer ſie leicht überſchreiten könnte, ohne gewahr zu werden, daſs er damit die Südabdachung der Alpen erreicht hat. Zwiſchen

dem Rottenmanner Tauern im Oſten und den Liguriſchen Alpen im Weſten liegt auſser dem Brenner (1362 m) kein Punkt der Hauptwaſſerſcheide in den Alpen ſo niedrig, wie die Reſchen-Scheideck.

Verfolgen wir das Thal ſelbſt von ſeinem Nordende an. (Vergl. Fig. 30 u. 31.)

Fig. 30 u. 31.



Die obere Profillinie ſchneidet die öſtliche Thalwand in 2 km Entfernung vom Fluſſe.

In dem berühmten Finſtermünzpaſſe ſtrömt der Inn in einer furchtbaren von 1000 m hohen Wänden umſtarrten Schlucht, etwa 1000 m über dem Meer. In dieſe Schlucht ſtürzt ſich ſeitwärts von Südoſten der Stille Bach aus einer Meereshöhe von 1200 m in Waſſerfällen herab. Die Poſtſtraſse klimmt an den ſteilen Wänden zu ihm hinauf und wendet ſich dann in die enge Seitenſchlucht hinein, aus der er herausſchieſst, um ſich in den tief unten brauſenden Inn zu ſtürzen. Hat man hier Fort Nauders (1250 m) paſſirt, ſo erweitert ſich bald das Thal bei dem Flecken Nauders und zieht nun mit ſanftem Gefälle aufwärts mit ziemlich breitem Thalboden, der ſich allmählich von 600 auf 200 m verſchmälert. Von Nauders führt aus dem Thal des Stillen Baches eine flache Einſattelung nur etwa 40 m über demſelben nach Weſten zum Inn oberhalb des Finſtermünzpaſſes hinüber, die ſogenannte Norbertshöhe. Weiter thalaufwärts befindet man ſich zunächſt noch in den Liasgeſteinen, aber eine kleine etwa 30 m hohe Thalſtufe wird von zwei unbedeutenden Schutthügeln gekrönt, deren Material, halbgerundete kryſtalliniſche Schiefer, von Süden hergebracht iſt. Auf einem dieſer Hügel liegt Schloſs Naudersberg. Der Bach ſtrömt in Schnellen über die Stufe, an die linke Thalſeite gedrängt. Verfolgt man nun das Thal aufwärts, ſo ſieht man zunächſt einen groſsen, flachen Schuttkegel ſich aus mehreren kleinen Thälern von Oſten herausdrängen. Zugleich tritt man in die kryſtalliniſchen Geſteine ein und erblickt an der öſtlichen Thalwand drei deutliche Terraſſenſyſteme. Schon von Fort Nauders an ſind Terraſſen

bemerkbar, aber in dem Liaskalk ſind ſie ſchon ſehr verwiſcht. Man ſieht die Terraſſen hier ſtark nach Süden, alſo dem Bachlauf entgegen, ſich ſenken. Oberhalb des Schuttkegels wird der Thalboden von ebenen ſumpfigen Wieſen (den Tenderſer Wieſen) eingenommen; er iſt hier ca. 400 m breit. Der Bach ſchlängelt ſich träge hindurch. An einer Stelle wird das Thal durch zwei gerundete Hügel verengt, deren Beſchaffenheit man wegen ſtarker Bewachſung nicht zu erkennen vermag. Aber ſelbſt zwiſchen dieſen Hügeln beſteht der flache Wieſenboden in 80 m Breite, auch hier Serpentinen des Baches. — Jetzt nähern wir uns der Waſſerſcheide; der Wieſenboden, 300 m breit, erhebt ſich faſt unmerklich. Da zieht unerwartet ein Felsrücken mit durch vormalige Gletſcher gerundeter Oberfläche quer durch die Wieſen; der Stille Bach kommt diesſeits des Rückens aus einem weſtlichen Nebenthale heraus. In der Mitte weiſt der Felsrücken eine Lücke von etwa 100 m Breite auf, durch welche wie durch ein Thor der Wieſenboden ſich nach Süden hinabſenkt, ohne von einem ſichtbaren Gewäſſer durchfloſſen zu werden. Wir haben die Waſſerſcheide überſchritten. Dieſelbe liegt auf dem das Thal quer durchziehenden Felsrücken, aber in der Mitte, wo die Lücke iſt, zieht ſie ſich im Halbkreis nach Norden über die Wieſen hin, die ſich ſchon beträchtlich nördlich der Lücke nach dieſer hin, alſo nach Süden, ſenken. Die tiefſte Stelle der Waſſerſcheide liegt bei 1495 m; Schloſs Naudersberg in 6 km Entfernung 1369 m; alſo Gefälle = 1 : 48. — Das ganze Thal des Stillen Baches, von der Scheideck bis zur Schlucht des Fort Nauders, hat alſo ein ſehr geringes Gefälle; es iſt auſserdem breit und von Anſchwemmungen erfüllt. Auf der ganzen Strecke, mit Ausnahme der Thalſtufe bei Schloſs Naudersberg, erodirt der Stille Bach nicht, ſondern lagert ab. Die Schlucht und der Abſturz des Baches zum Inn ſteht dazu in ſcharfem Gegenſatz. Es iſt höchſt wahrſcheinlich, daſs dieſe Strecke neuerer Entſtehung iſt, daſs früher der Stille Bach über Norberts-Höhe, die noch etwas niedriger iſt als die Thalſtufe des Schloſſes Naudersberg (ſ. öſterr. Generalſtabskarte), abfloſs in den See, der nach Supan[1]) ehemals das Innthal bei Martinsbruck erfüllte, und daſs erſt nach Tieferlegung des Inn dann der Stille Bach ſeitlich durch die Schlucht von Fort Nauders angezapft wurde. Aber das bleibe dahingeſtellt, da es auch zunächſt mit unſerem Zwecke nichts zu thun hat.

Setzen wir nun unſeren Weg von der Waſſerſcheide nach Süden fort. Durch jene merkwürdige Lücke ſenkt ſich der Wieſenboden 20 m herab zum 500 m entfernten Reſchen-See

[1]) Studien. S. 22.

(1475 m), der die Südſeite des Felsrückens beſpült. Der See erhält ſeinen Zufluſs von Weſten durch den Rojenbach, der als eigentlicher Quellbach der Etſch anzuſehen iſt. Von hier erſtreckt ſich nun ein vollſtändig ebener Thalboden, 10 km lang, in derſelben Nordſüd-Richtung weiter. Er iſt breiter, als das Stillebach-Thal, nämlich durchſchnittlich 1100 m. In ihm liegen in einer Reihe hinter einander drei Seen: der Reſchen-, der Mitter- und der Haider-See, der letzte nur 30 m tiefer als der erſte. Sie ſollen noch in hiſtoriſcher Zeit zuſammengehangen haben; jetzt ſind ſie durch Schuttablagerungen getrennt, welche die Thalbäche der Oſtſeite gebildet haben. Alle drei werden von der Etſch durchfloſſen. Sie ſind augenſcheinlich ſehr flach, aber ihre Tiefe iſt noch nicht gemeſſen. Der Reſchen- wird vom Mitter-See geſchieden durch die Anhäufungen des Carlinbaches, des mächtigen Gletſcherwaſſers des Langtauferer Thales. Am Ausgang dieſes öſtlichen Nebenthales hat dieſer Bach einen ſanft geneigten Schuttkegel, auf dem Graun ſteht, weiter in das Etſchthal hinaus die ſumpfigen, deltaähnlichen Wieſen aufgeſchüttet, welche zwiſchen den beiden oberen Seen liegen. Durch dieſe Ablagerungen iſt die Etſch ganz an die weſtliche Thalwand gedrängt worden und flieſst hier ohne Einſchnitt. Die Trennung von Mitter- und Haider-See iſt den Schuttkegeln zweier Muhren zuzuſchreiben, welche ebenfalls von der Oſtſeite herabkommen. Hier flieſst die Etſch etwas wilder über groſse Blöcke, aber ebenfalls, obwohl ſehr waſſerreich, ohne Einſchnitt und an die weſtliche Thalſeite gedrängt. Am Ausfluſs des letzten der drei Seen, des Haider-Sees, angelangt (obwohl $10^1/_2$ km von der Waſſerſcheide entfernt nur 50 m tiefer als dieſe), ſieht man die Gefällsverhältniſſe durchaus andere werden. War bisher das Gefälle ein unmerkliches (1 : 333), ſo ſenkt ſich jetzt der Thalboden — immer noch nach Nord-Süden gerichtet — auf 8 km Entfernung bis Glurns von 1445 m auf 915 m herab, alſo um 530 m (1 : 15). Dieſe ſteile Strecke iſt die ſogenannte Malſer Haide. Gleich beim Ausfluſs aus dem See beginnen die Kaskaden und Schnellen der Etſch. Sie flieſst jetzt mit etwa 10 m tiefem Einſchnitt, wiederum an der rechten (weſtlichen) Thalſeite, denn die Malſer Haide hat nicht nur eine Neigung in der Längsrichtung, ſondern daneben auch eine ſolche nach Weſten. Sie wird nämlich gebildet durch einen gewaltigen Schuttkegel, der aus dem ſteilen Plawenthal, einem öſtlichen Nebenthal, hervorbricht und nicht allein an Ort und Stelle ſich aufgehäuft hat, ſondern noch weit thalabwärts ſich hinabzieht, verſtärkt durch den Schuttkegel des Planailthales. Dieſe Schuttmaſſen ſind von üppigen Wieſen bedeckt und aus den dunklen Schlünden der Muhren leuchten die weiſsen Kirchthürme einiger Ortſchaften hervor. — Wir haben anzunehmen,

dafs ehemals der Thalboden gleichmäfsiger von Glurns bis zur Waſſerſcheide anſtieg. Dann haben jene Schuttmaſſen, von der linken Seite in das Hauptthal hinabziehend, daſſelbe hoch hinauf erfüllend und dann nach abwärts ſich weithin abböſchend, im Laufe der Zeit die Etſch hinter ſich zu den Seen aufgeſtaut, die nun allmählich einem Zuſchüttungsproceſs erliegen. Es ſind echte Dammſeen, und die Malſer Haide ein Damm, wie er an Breite und Mächtigkeit wohl ſeines Gleichen ſucht.

Von Glurns, dem Fuſs der Malſer Haide, an beginnt die flache, von Sümpfen angefüllte Strecke des Etſchthales, welche durch den groſsen Kortſcher Schuttkegel ihren Abſchluſs findet. Bei Glurns wendet ſich zugleich das Etſchthal nach Südoſten und bald nach Oſten und erhält dadurch den Charakter eines Längsthales.

Wir finden alſo auf der Südſeite wie auf der Nordſeite der Reſchen-Scheideck die Thäler mehr oder minder hoch von Schuttmaſſen und Alluvien aufgefüllt und ſelbſt den waſſerſcheidenden Felskamm zum Theil in ihnen verborgen. Hier liegt alſo die Thalwaſſerſcheide zwiſchen zwei Gewäſſern, von denen das eine nicht mehr erodirt, ſondern ſein Thal ſchon verbreitert, das andere ſogar ſo an Kraft nachgelaſſen hat, daſs es die von den Seiten hereingebrachten Schuttmaſſen nicht aus ſeinem Thal entfernen kann, ſodaſs dieſes, früher tiefer eingeſchnitten, jetzt ſchon zu bedeutender Höhe aufgefüllt iſt. Das ſcheint übrigens der Etſch auf ihrem ganzen Laufe eigenthümlich zu ſein. Es iſt ein unter den Alpenflüſſen gewiſs einzig daſtehender Fall, daſs die Etſch von ihrem Quellſee, dem Reſchen-See, an auf ihrem ganzen Laufe nur an einer einzigen Stelle über anſtehenden Fels ſtrömt,[1]) nämlich in den Töllkatarakten oberhalb Meran, und auch hier nur durch einen Schuttkegel zur Seite gedrängt. Sonſt bewegt ſie ſich auf ihrem ganzen Laufe nur auf Schuttablagerungen. Es liegt daher nahe, die Urſache, welche dieſes Nachlaſſen an Kraft bei der Etſch und infolge deſſen die Schuttablagerungen in ihrem Thale hervorgerufen hat, welche ſie auch immer ſei, auch für die Exiſtenz der Thalwaſſerſcheide an der Reſchen-Scheideck verantwortlich zu machen, indem ſie auch dort eine Anhäufung hervorrief, welche die Niveauunterſchiede bis zu dem geſchilderten Grade ausglich. Freilich bleibt dabei Vorausſetzung, daſs ſchon vorher die Waſſerſcheide ſoweit erniedrigt war, als jetzt der Felskamm der Reſchen-Scheideck ſich befindet, und die Thäler tiefer ausgearbeitet waren als heutzutage. Nehmen wir an, dies ſei durch Eroſion der Gewäſſer, wie ſie heute ver-

[1]) Simony, Alluvialgebilde des Etſchthales.

laufen, geſchehen. Beim Etſchthal macht uns das keine Schwierigkeit. Wenn wir uns die im Etſchthale aufgehäuften Schuttmaſſen entfernt denken, ſo darf das Gefälle des Felsbodens des Thales von der Reſchen-Scheideck bis Glurns unter unſerer Vorausſetzung nicht flacher ſein, als es der Eroſionskraft eines mäſsigen Gewäſſers, wie der Etſch, entſpricht. Nun beträgt das Gefälle des Langtauferer Thales, welches in der Nähe der Reſchen-Scheideck in das Etſchthal mündet und dieſem ſeine Hauptwaſſermaſſe liefert, vom Gletſcher bis zum Beginn der Schuttmaſſen des Etſchthales 1 : 22. Wenn wir uns dies Gefälle im Etſchthal gleichmäſsig nach abwärts fortgeſetzt denken, ſo bekämen wir bei Glurns eine Tiefe der erodirten Thalſohle unter der heutigen aufgefüllten von 160 m. Wenn man aber bedenkt, daſs das Gefälle einer erodirten Thalſohle nach unten zu naturgemäſs abnimmt und daſs dieſe Abnahme auf einer Strecke von 17 km ſehr bedeutend ſein muſs, wird jener Höhenunterſchied von 160 m noch beträchtlich verringert werden müſſen. Da ferner jedenfalls die Schuttbedeckung der Thalſohle bei Glurns auch eine bedeutende Mächtigkeit beſitzt, ſo kann man wohl mit Recht ſagen, daſs das heutige Gefälle von der Reſchen-Scheideck bis Glurns nicht ſo flach iſt, daſs nicht die unter den Schuttmaſſen begrabene Thalſohle von feſtem Fels nur durch die Etſch hätte ausgetieft werden können, ohne daſs wir eine andere Fluſsvertheilung vorausſetzen müſsten. — Das Thal des Stillen Baches macht uns dagegen groſse Schwierigkeiten, wenn wir annehmen wollen, daſs es bei der heutigen Lage der Waſſerſcheide erodirt worden iſt. Sein Gefälle iſt bis Nauders ſehr gering, und doch kann die Schuttbedeckung nicht mächtig ſein, da die Thalſohle nie ſehr breit wird; der erodirte Felsgrund des Thales muſs daher ebenfalls geringes Gefälle beſitzen. Das würde darauf hindeuten, daſs die Waſſerſcheide im Thalzuge Nauders-Glurns ehemals weiter ſüdlich lag; dem entgegen aber ſprechen die ſüdlich geneigten Terraſſen an der Thalwand des Stillen Bache; und doch iſt wiederum nicht einzuſehen, wie der Stille Bach mit ſeinem geringen Gefälle eine Verſchiebung der Waſſerſcheide nach Süden hätte bewirken können. Es haben alſo wahrſcheinlich Verſchiebungen ſtattgefunden, vielleicht gröſsere und wechſelndere, als man jetzt ſchon ausſprechen darf; welcher Art dieſe Verſchiebungen waren, muſs noch dahingeſtellt bleiben. Bleibt alſo die Urſache der tiefen Lage des waſſerſcheidenden Rückens der Reſchen-Scheideck noch unaufgeklärt, ſo iſt ihr Charakter als Thalwaſſerſcheide bedingt, nicht durch dieſe niedrige Lage, ſondern durch die beiderſeitigen Schuttablagerungen, welche den waſſerſcheidenden Felsrücken einhüllten und das Gefälle zu beiden Seiten desſelben reducirten.

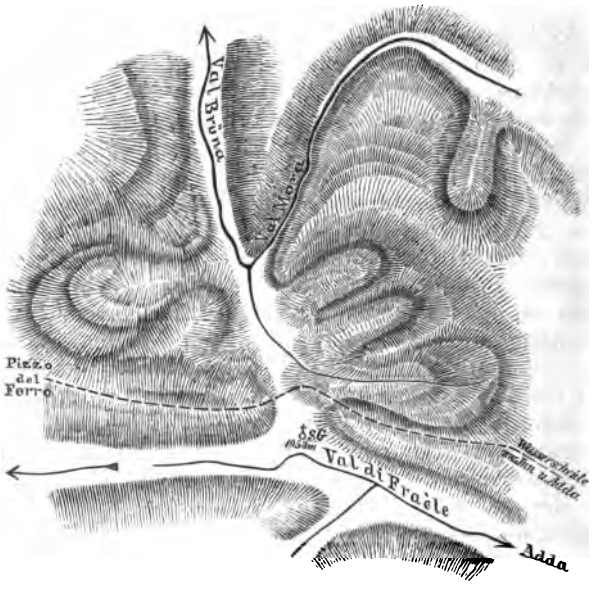
San Giacomo di Fraèle und Doſſo rotondo. Im ſüdlichen Theil des Ofener Kalkgebirges, wo es ſeine gröſste Breite erreicht, findet ſich ein anderes Vorkommniſs. Hier ſind die Sedimentformationen in eine Anzahl von, zum Theil nach Süden überkippten Falten zuſammengelegt, welche mit groſser Regelmäſsigkeit von Weſtnordweſt nach Oſtſüdoſt, parallel der Südgrenze der ganzen Kalkſcholle, ſtreichen. Dieſer Bau ſpiegelt ſich in den orographiſchen Verhältniſſen ab. Eine Reihe von Kämmen, die eine Maximalhöhe von 3200 m erreichen, wechſeln mit dazwiſchen liegenden Längsthälern, alle mit der angegebenen Streichrichtung. Jedoch ſind dieſe Längsthäler durchaus nicht im Gebirgsbau vorgezeichnete Muldenthäler, da ſie ebenſo wohl auf geologiſchen Mulden- wie auf Sattellinien ſich hinziehen, ſondern ſie ſind echte Eroſionsthäler, denen nur durch die Streichrichtung der Geſteine und ihre verſchiedene Härte ihre Richtung angewieſen wurde. Auſser dieſen Längsthälern giebt es aber auch mehrere Quer- und Diagonalthäler, die ganz unbekümmert um die Streichrichtung mehrere Kämme und Längsthäler kreuzen und die Abflüſſe der letzteren in ſich aufnehmen. Zu dieſen gehört vor Allem das Val di Livigno, vom Spöl-Fluſs durchſtrömt, der in der Nähe des Bernina-Paſſes entſpringend in auffallend gerader Richtung nach Nordnordoſt flieſst, bis er das Längsthal des Ofen-Paſſes erreicht und dann der Richtung dieſes folgend ſich nach Weſten dem Inn zuwendet. Mit dieſer Komplikation von Quer- und Längsthälern, die drei Fluſsſyſtemen (dem Inn, der Etſch, der Adda) tributär ſind, iſt natürlich ein ſehr unregelmäſsiges Fluſsnetz mit vielfach gekrümmten Waſſerſcheiden verbunden. Hier iſt nun der Ort einer merkwürdigen, bisher kaum beachteten Thalwaſſerſcheide, nämlich der von San Giacomo di Fraèle.[1])

Die Adda betritt den Thalkeſſel von Bormio durch die enge Felsſchlucht des Val Braulio, in der ſie ſich mit dem vom Stilfſer Joch kommenden Bache vereinigt. In dieſe Schlucht fällt ſie von Weſten her aus dem Val di Fraèle, welches dem Schichtenſtreichen Weſtnordweſt—Oſtſüdoſt, und zwar ziemlich genau der Linie einer ſteil nach Süden überkippten Mulde von Liaskalkſchiefern im Hauptdolomit folgt. Dieſes Längsthal iſt weit und wird von dem Fluſſe in breitem verſandetem Bett durchſtrömt; aber zu beiden Seiten erheben ſich furchtbar ſteile und zerriſſene Wände von röthlich verwitterndem Dolomit und ſchwarzgrauem Kalkſchiefer mit gewaltigen, kahlen Schutthalden

[1]) Dieſelbe iſt vielfach auf den gröſseren Karten nicht zu finden, da an ihrer Stelle meiſt ein mehr oder minder hoher Bergkamm eingezeichnet wird (z. B. auf der Randegger'ſchen Alpenkarte).

zu ihren Füſsen. Nur einmal hat die Adda eine Thalſtufe ausgerundeten Felshökern zu überwinden, welche ſie in enger Klamm durchſtrömt, dabei behält aber das Thal ſelbſt die gleiche Breite. Oberhalb zeigen ſich nach Oſten geneigte Terraſſen. Erſt hinter dem weltverlaſſenen Oertchen San Giacomo wird das Thal ſteiler und bald ſind nun die Quellen der Adda erreicht. Aber eben bei dieſem San Giacomo, wo die junge Adda zuerſt das breite Val di Fraèle betritt, öffnet ſich nach Norden eine breite Breſche in der Thalwand deſſelben, von noch gröſserer

Fig. 32.



Weite als ſelbſt das Val di Fraèle. Die Breſche iſt ſenkrecht zum Addalauf und zum Schichtenſtreichen gerichtet und geht faſt zum Niveau der Adda hinab. Ein beinahe 1 km breiter Thalboden zieht ſich von der Adda in die Breſche hinein, gebildet durch mehrere, ſehr flache, dürftig bewaldete Schuttkegel, welche ſich aus einigen Schluchten der öſtlichen Wand der Breſche in dieſe hinabziehen (Fig. 32). Nur wenig, etwa 20 m, und faſt unmerklich hat man von der Adda in dieſes Thal hineingehend zu ſteigen, dann ſteht man auf der Waſſerſcheide (1960 m) und begegnet nun leicht eingeſchnittenen Waſſerriſſen, die ſich nach Norden zu hinabſenken, alſo nicht mehr der Adda tributär ſind. Das Thal zieht ſich langſam ſinkend nach Norden hinab, Val Brüna und weiterhin Val del Gallo benannt, und

vereinigt ſich an der Schweizer Grenze mit dem Spöl, der dem Inn zufließt.

Etwa $2^1/_2$ km von der Adda entfernt mündet in dieſe Breſche in ſpitzem Winkel eine enge Schlucht, das Val Mora, aus der ein mächtiger Bach herausſtrömt. Dieſer weiſt in ſeiner Richtung gerade auf die Adda hin, von der er nur durch jenen niedrigen Thalboden von San Giacomo getrennt iſt; aber noch kurz ehe er denſelben betritt, dreht er ſich mit einer Wendung von 330° in faſt die entgegengeſetzte Richtung in das Val Brüna hinein nach Norden, alſo zum Inn. Das Val Mora iſt eine furchtbare Trümmerwildniſs. Der Dolomit verwittert ungemein und ſendet gewaltige Maſſen von Schutt herab, aber trotzdem vermag der Bach ſich ſeinen Lauf frei zu halten und ſich noch in anſtehenden Fels einzugraben. Das wird anders, wenn wir ihn weiter aufwärts verfolgen. Da wendet ſich das Thal nach Oſtſüdoſten; es iſt alſo wieder Längsthal, genau parallel dem Addathal, aber in der entgegengeſetzten Richtung entwäſſert. Es heiſst Val da Fraèle (nicht zu verwechſeln mit dem Val di Fraèle, dem Addathal). Es iſt breit, mit ziemlich ebenem Thalboden und groſsen von Norden herabziehenden Schuttkegeln. Hier alſo keine Eroſion, ſondern Ruhe in der Thalbildung, weiter abwärts ſtarke Eroſion. Verfolgen wir unſeren namenloſen Bach des Val Mora noch weiter hinauf, ſo haben wir uns nur noch wenig zu erheben; abwechſelnd runde Felshöker und ebene Moorwieſen überſchreitend, während ſich der Bach meiſt in breitem Schuttbett dahinſchlängelt, gelangen wir endlich an die Waſſerſcheide, den Dosso rotondo 2240 m. Der hier noch kleine Bach kommt von den ſüdlichen wilden Dolomitbergen herunter; aber ziemlich weit rechts von ihm, mitten aus ſumpfigen Wieſen, die niedriger als der Bach ſind, erhebt ſich ein ſeltſamer runder Felsthurm von anſtehendem, rothen Verrucano, von einer alten bachbettartigen Einſenkung umzogen. Leicht wird hier erſichtlich, daſs einſt der jetzt zum Eroſionsſtillſtand gekommene Bach mit ſtarker Strömung hier vorbeifloſs und dieſen iſolirten Pfeiler loszutrennen vermochte. Und das beſtätigt der ganze Habitus des Thales, zu deſſen Breite das jetzige kleine Wäſſerchen in keinem Verhältniſſe ſteht. Sehen wir uns nach der Urſache dieſer Abnahme um. In wenigen Schritten haben wir die runden Felshöker der Waſſerſcheide erreicht und ſehen nun das Thal in derſelben Richtung weiter fortziehen, jetzt aber ſteil nach Oſten ſich herabſenkend. Zur Rechten erhebt ſich der trotzige Monte Praveder, und an ihm zieht ſich eine deutliche Terraſſe hin, nach Weſten nach dem Doſſo rotondo hin ſich ſenkend. Von ihr ſtürzt ein Bach hinab in die ſteile Schlucht zu unſeren Füſsen, die ſich bald nach Nordoſten wendet und zum Münſterthal, dem Etſchgebiet

zugehörig, hinzieht. Es ist der erste Eindruck, den man hier empfängt, dass ehemals die Wasserscheide unseres Längsthales viel weiter östlich, als jetzt am Dosso rotondo, lag und dass die Abflüsse des Monte Praveder damals dem Bache des Val Mora zugute kamen; später wurde aber der obere Theil des Längsthales durch das vom tiefen Münsterthal her sich einschneidende, noch jetzt sehr steile und im Rückwärtsschneiden begriffene Val Vau erreicht und abgelenkt. Dadurch das Aufhören der Erosion unseres namenlosen Baches! — Es liegt hier eine ähnliche Erscheinung vor, wie am Maloja-Pass, nur dass hier durch die Abschneidung des Oberlaufes nicht Seen, wie im Oberengadin, sondern nur Schuttablagerungen und Sümpfe in dem beeinträchtigten Thale entstanden sind.

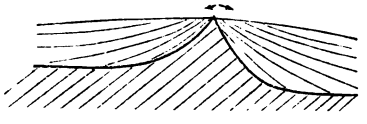
Obwohl also der Bach des Val Mora einen Theil seines Zuflusses verloren hat und im Oberlauf nicht erodirt, thut er dies in der geschilderten südwärts gerichteten Strecke, bevor er das Val Brüna erreicht. Dies kann nur durch Tieferlegung seiner Erosionsbasis gedeutet werden und diese nur durch Veränderung seines Laufes, auf welche auch seine eigenthümliche scharfe Umbiegung in jenes Thal hinein hinweist. Das Wahrscheinlichste ist, dass er ehemals über den Thalboden von San Giacomo der Adda zufloss, später von Norden her in das Val Brüna abgelenkt wurde. Dadurch konnten sich nun in dem wasserlosen Thalboden die Schutthalden herausbilden, welche hier die Wasserscheide zwischen Adda- und Inngebiet tragen. Jedenfalls, haben auch die Gletscher mit eingegriffen, deren Spuren in dieser Gegend trotz des für die Erhaltung ungünstigen Materials reichlich vorhanden sind: Rundhöker und Gletscherschliffe im Val Braulio, Val di Fraèle, am Dosso rotondo; Moränen im Val Viola und bei Premadio; Dioritporphyrblöcke aus der Gegend des Berninapasses bei San Giacomo (!) u. a. m. Aber die erodirende Thätigkeit der Gletscher und ihr Einfluss auf die Ausgestaltung dieser Gegend entzieht sich noch jeder Beurtheilung.

Entstehung der Thalwasserscheiden. Wir haben hier einige Beispiele von Thalwasserscheiden kennen gelernt, die sich gerade aus dem Ofener Dolomitgebirge noch sehr vermehren liessen. Aber auch andere Theile der Alpen sind reich an solchen Vorkommnissen. Besonders günstige Bedingungen für Bildung von Thalwasserscheiden sind dort gegeben, wo, wie im Ofener Gebirge, Längs- und Querthäler sich kreuzen und mit einander abwechseln; so sind die bayerischen und nordtiroler Kalkalpen, der Schweizer Jura, das südliche China [1]) Länder, die diesen Charakter tragen und reich an Thalwasserscheiden sind. Auch

[1]) v. Richthofen, China II, S. 26 f.

im Himalaya fehlen ſie nicht. Suchen wir die Vorgänge, durch welche Thalwaſſerſcheiden gebildet werden können, kurz zuſammenzuſtellen! Neuerdings hat v. Richthofen [1]) mehrere ſolche Vorgänge angeführt, während Supan, der dieſe Frage in ſeinen „Grundzügen der Phyſiſchen Erdkunde“ S. 314 berührt, als weſentlich nur zwei Urſachen beibringt: Abtragung der Waſſerſcheide durch zwei entgegengeſetzt arbeitende Flüſſe und Anzapfung eines Fluſſes durch den anderen. Wir haben ſchon geſehen, daſs der erſte Vorgang nur zur Bildung ſcheinbarer Thalwaſſerſcheiden führen kann (S. 320). Dieſe ſcheinbaren Thalwaſſerſcheiden liegen faſt immer in der ununterbrochenen Richtung der benachbarten Kammwaſſerſcheiden. Zu dieſer Klaſſe gehört wohl auch der von Supan als Typus einer Thalwaſſerſcheide aufgeführte Brenner, [2]) wie überhaupt die meiſten bedeutenderen Alpenpäſſe. Solche faſt zu Thalwaſſerſcheiden erniedrigte Kammwaſſerſcheiden können aber in echte Thalwaſſerſcheiden verwandelt werden, wenn durch irgend eine Urſache, ſei ſie klimatiſch, ſei ſie orographiſch, die Waſſerkraft der beiden Gewäſſer vermindert oder die Schuttbildung an den Thalgehängen vermehrt wird, ſodaſs die beiden Flüſſe nicht mehr im Stande ſind, die in ihren Thälern ſich aufhäufenden Schuttmaſſen zu entfernen. Dann werden dieſe Thäler erhöht (Fig. 33). Es entſtehen in ihnen Moorwieſen und Dammſeen, die allmählich ausgefüllt werden, und das Gefälle an der Waſſerſcheide wird gering. Auf dieſe Weiſe iſt, wenigſtens ſehr wahrſcheinlich, die Thalwaſſerſcheide der Reſchen-Scheideck entſtanden.

Fig. 33. (Profil.)



Die häufigſte Entſtehungsurſache iſt wohl die Anzapfung eines Fluſſes durch den anderen. Die Art dieſes Vorganges wurde ſchon oben (S. 295 ff.) behandelt, Die Anzapfung kann entweder eine ſeitliche, oder eine entgegengeſetzte ſein. Wird ein Thal von der Seite her durch einen rückwärts ſchneidenden Fluſs erreicht und von nun an in denſelben entwäſſert, ſo entſteht an der Ablenkungsſtelle eine Thalwaſſerſcheide, welche das urſprünglich einheitliche Thal ſcheidet in den Theil, der ſeine alte Abfluſsrichtung beibehält, und den Theil, der der neuen tributär geworden iſt. Auf dieſe Weiſe, ſahen wir, iſt vielleicht die Thalwaſſerſcheide bei San Giacomo di Fraèle entſtanden, doch ſpreche ich dies nur als Vermuthung aus. Es ſind dies Thalwaſſerſcheiden in trockenen Thal-

[1]) Führer. S. 698 f.
[2]) Studien. S. 35 f.

bifurkationen (vergl. S. 296). Eine beſondere Abart iſt diejenige, die wir am Stilfſer Joch kennen gelernt haben (S. 296), wo nur ein Theil der Thalwäſſer ſeitwärts abgelenkt wurde (naſſe Thalbifurkation). Es iſt das Vorſtadium der vollſtändigen Ablenkung. — Solche durch ſeitliche Ablenkung entſtandene Thalwaſſerſcheiden werden wieder zerſtört und in einſeitige Thalwaſſerſcheiden (ſ. u.) übergeführt, wenn nach der Ablenkung die Tieferlegung noch bedeutend fortſchreitet — was faſt ſtets der Fall ſein muſs (ſ. S. 297). Beſonders häufig ſind ſo entſtandene Thalwaſſerſcheiden, wie ſchon geſagt, in Faltengebirgen, in denen Längs- und Querthäler mit einander wechſeln. Aber auch in dem Norddeutſchen Flachlande ſind ſie häufig. Dort ſind zahlreiche alte oſtweſtliche Fluſsläufe konſtatirt[1]), die jetzt nur noch ſtreckenweiſe von Flüſſen benutzt werden, da die allgemeine Abfluſsrichtung jetzt eine nördliche iſt. Wodurch die Ablenkung verurſacht wurde, iſt noch unentſchieden; aber durch dieſe Fluſsverlegungen ſind zahlreiche Thalwaſſerſcheiden geſchaffen (z. B. im Thal der Fuhne bei Zehbitz ſüdlich Köthen)[2]).

Die entgegengeſetzte Ablenkung beſteht darin, daſs von zwei Flüſſen, die entgegengeſetzt von einer Waſſerſcheide herabflieſsen, der eine ſtärker erodirt als der andere und ſich ſo rückwärts in deſſen Thal einſchneidet und ihm allmählich ſeinen Oberlauf abtrennt. Auf dieſe Weiſe kommen Thalwaſſerſcheiden zur Ausbildung, die nur nach einer Seite hin, nämlich nach der Seite des ſchwächeren Fluſſes, den Charakter einer ſolchen beſitzen, nach der anderen aber ſteil abfallen (einſeitige Thalwaſſerſcheiden, ſ. Fig. 24 u. S. 316). Einen ſolchen Fall hat uns Heim im Maloja kennen gelehrt, einen ähnlichen haben wir im Dosso rotondo S. 331 beſprochen.

Die Ablenkung eines Fluſſes in einen anderen, der ſich ihm durch Rückwärtsſchneiden genähert hat, geſchieht häufig, wie Penck[3]) mit Recht bemerkt, nicht unmittelbar durch jenen Vorgang, ſondern wird durch Thalaufſchüttung des abzulenkenden Stromes vermittelt. Aber auch dieſe Aufſchüttungen allein können in ziemlich ebenen Gegenden und namentlich unter parallel flieſsenden Flüſſen Ablenkungen des einen in den anderen und dadurch die Entſtehung von Thalwaſſerſcheiden bewirken. Dies iſt in zahlreichen Fällen während der Eiszeit auf dem nördlichen Vorlande der Alpen und dem ähnlich gebildeten

[1]) Vergl. Delitſch, Deutſchl. Oberfl. S. 14 ff. u. Karte.

[2]) Laspeyres, Erläut. z. Sect. Zörbig. Wir haben es hier wohl mit einer Zerlegung eines früher einheitlich flieſsenden Fluſſes zu thun durch Veränderung der ſehr geringen Gefällsgröſsen. Ganz ähnliches zeigt der eigenthümliche Steppenfluſs Manytſch nördl. des Kaukaſus.

[3]) Verh. d. Geſ. f. Frdk. z. Berl. XI. 1884. S. 52.

der Pyrenäen geſchehen; die Folgen davon ſind die zahlreichen Thalwaſſerſcheiden dieſer Gegenden.

Auch die Gletſcher können direkt, abgeſehen von ihren Aufſchüttungen, durch Veränderungen der Fluſsläufe Thalwaſſerſcheiden erzeugen. Wenigſtens geſchah dies nach Rütimeyer bei der ausgezeichneten Thalwaſſerſcheide bei Sargans, ein Fall, den wir ſchon S. 309 erwähnten.

Als Verwitterungserſcheinungen ſind die Thalwaſſerſcheiden am Fuſse von Escarpements in Gebieten flacher Lagerung anzuſehen. Solche Steilabbrüche flach geneigter Schichten ſcheinen zu ihrer Entſtehung weniger der Eroſion des flieſsenden Waſſers zu bedürfen, von deſſen Richtungen ſie im Gegentheil ſehr unabhängig verlaufen, als vielmehr durch atmoſphäriſche Eroſion gebildet zu werden. Ganz klar iſt ihre Bildungsweiſe auch nach den trefflichen Ausführungen von Ramſay[1]) noch nicht. Wo die Escarpements den Fluſsläufen nicht parallel ſind, werden ſie an ihrem Fuſse von langgezogenen Thalmulden begleitet, welche oft ganz trocken ſind, oft von Gewäſſern entgegengeſetzter Richtung nach zwei Seiten entwäſſert werden; zwiſchen beiden liegt dann eine Thalwaſſerſcheide. Dieſe ſind im nordfranzöſiſchen und im engliſchen Becken ſehr häufig (z. B. bei Liffol zwiſchen Chaumont und Neufchateau, Dép. Haute-Marne, am Fuſse des Escarpements des oberen Jura; mit Bifurkation bei Buzancy, Dép. Ardennes, am Fuſse des Kreide-Escarpements).

Eine ganz andere Klaſſe von Thalwaſſerſcheiden ſind diejenigen, welche ſich in tektoniſchen Thälern befinden, die nicht weſentlich durch Eroſion umgeſtaltet ſind. Für dieſe wäre es natürlich vergeblich, eine Urſache in der Kombination von Eroſionsvorgängen zu ſuchen; ſie ſind eben in dem Bau der Faltenmulde, der Verwerfung oder der Vertiefung in einer aufgehäuften Maſſe begründet, welcher dem Thale von vornherein eine doppelte Abdachung verliehen hat.

v. Richthofen[2]) führt auſserdem als Entſtehungsurſache hoch an: Abſenkungen quer gegen die Streichrichtung eines Thales, epigenetiſche Thalbildung, chemiſche Auflöſung der Geſteine.

[1]) Phys. Geol. p. 336 ff.

[2]) Führer. S. 699. Die ebendaſ. S. 696 f. gegebene Eintheilung der Thalwaſſerſcheiden in eigentl. Thalwaſſerſcheiden, Furchenwaſſerſcheiden und Beckenwaſſerſcheiden iſt zwar von hohem morphologiſchem Werthe, aber nicht genetiſch anzuwenden; denn wenigſtens die beiden letzten Arten können auf verſchiedene Weiſe entſtanden ſein. Auch müſste ſie wohl noch erweitert werden; ſo können z. B. die Thalwaſſerſcheiden in Thalbifurkationen, wie die von San Giacomo di Fraèle, in keine der drei Gruppen untergebracht werden.

Das ſind einige Arten der Enſtehung von Thalwaſſerſcheiden. Es iſt aber keineswegs ausgeſchloſſen, daſs nicht noch andere gefunden werden könnten. Jedenfalls ſind die Thalwaſſerſcheiden, wo auch immer ſie ſich finden, eines eingehenden Studiums werth, ſowohl wegen des Intereſſes, welche die Erſcheinung an und für ſich beſitzt und der weittragenden Schlüſſe, welche die Erforſchung ihrer Urſachen auf die geologiſche Entwicklung des betreffenden Gebietes zu machen erlaubt, als auch wegen der groſsen Bedeutung, welche Thalwaſſerſcheiden für die ganze organiſche Welt eines Gebirges beſitzen. Kein Kammübergang kann ſich an Bequemlichkeit und in der Regel auch an niedrigem Niveau mit Thalwaſſerſcheiden meſſen; ſie bilden die leichteſten Verkehrslinien in den Gebirgen für die Menſchen, wie für die Wanderungen der anderen Organismen. Je reicher ein Gebirge an Thalwaſſerſcheiden iſt, deſto zugänglicher und bevölkerter pflegt es zu ſein. In der That kann man wohl nirgends bequemer vom Nordabhang zum Südabhang der Alpen gelangen, als über die Reſchen-Scheideck; und wenn dieſe bisher nicht ſo verkehrreich geweſen iſt, als man erwarten könnte, ſo lag das weſentlich an der Länge der Wege, die zu ihr hinführen und die durch ihre Ausdehnung zum groſsen Theil den Vortheil wieder aufhoben, den ihre leichte Gangbarkeit gewährte. Von der Thalwaſſerſcheide von San Giacomo di Fraèle, die jetzt in einer der menſchenleerſten Gegenden der Alpen liegt, ſagt Theobald[1]), daſs über ſie einſt eine der beſuchteſten Handelsſtraſsen zwiſchen Italien und Deutſchland geführt habe.

C. Eigenschaften der Horizontalprojektion.[2])

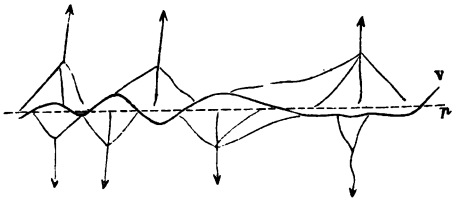
1. *Gradliniger Verlauf.* Die von der Eroſion nicht erreichte Waſſerſcheide verläuft, wie ſie nur geringe Niveaudifferenzen aufweiſt, ſo auch mehr oder weniger weite Strecken gradlinig oder in ſanften Biegungen und zeigt nur ſolche Abweichungen, die ihr ſchon bei ihrer erſten Anlage angewieſen wurden. Doch tritt bei extremer Flachheit der Waſſerſcheide, wodurch eine Stagnation oder doch ein ſehr langſamer Abfluſs in ihrer Nähe erzeugt wird, ein unbeſtimmter, unregelmäſsiger und verworrener Verlauf der Waſſerſcheide auf.

2. *Zickzackförmiger Verlauf.* Im Gegentheil nimmt die von der Eroſion zugeſchärfte Waſſerſcheide, wie ein zackiges Längsprofil, ſo auch einen zickzackförmigen Verlauf an. Nicht das zackige Längsprofil, wohl aber der gewundene Verlauf bliebe vermieden, wenn die Waſſerrinnen auf beiden Seiten gleich ver-

[1]) Theobald u. Weilenmann, Bäder v. Bormio, I, S. 36.
[2]) Vergl. v. Richthofen, Führer, S. 699 ff.

theilt wären, wenn der Urſprungsſtelle der einen ſtets die der anderen gegenüber läge und ſtets beide gleich ſtark erodirten. Da dies natürlicher Weiſe nicht der Fall ſein kann, ſo fallen die Punkte ſtärkſter Eroſion der einen Seite nicht mit denen der anderen Seite zuſammen: es entſteht alſo an jedem Punkte der Waſſerſcheide eine Verſchiebung nach der ſchwächer erodirten Seite hin; da dieſe dort die eine, dort die andere iſt, ſo bildet ſich ein unregelmäſsiger Zickzackverlauf der Waſſerſcheide heraus (Fig. 34).[1])

Fig. 34. (Karte.)



p primäre, v verſchobene Waſſerſcheide.

3. *Ueberſpringender Verlauf.* Eine Steigerung dieſer Erſcheinung bietet die von einer Kette zur anderen überſpringende Waſſerſcheide. Dieſelbe kann primär ſein, z. B. in Gebieten locker geſtellter Falten; oder aber ſie kann durch ſpätere Verſchiebung durch Zurückſchneiden des Quellgebietes eines Gewäſſers bis zu einer zurückliegenden Kette oder durch verſchieden ſtarke Beeinfluſſung der Gewäſſer von Seiten nachträglich gebildeter Dislokationen verurſacht ſein.

4. *Strahlenförmiger Verlauf.* Bei einer Virgation, wie ſie ſo häufig gegen das Ende eines Faltengebirges Platz greift, wo die einzelnen Ketten wie Aeſte aus einem gemeinſamen Stamm ausſtrahlen, da löſt ſich natürlich auch die Hauptwaſſerſcheide in mehrere fächerförmig auseinander gehende Waſſerſcheidelinien auf, von denen meiſt mehrere einander äquivalent ſind.

5. *Centrale Waſſerſcheiden.* Bisher haben wir ſtets Waſſerſcheiden als Linien kennen gelernt. Es giebt auch Fälle, wo die Waſſerſcheide ein Punkt oder doch eine durch ihre Kürze einem Punkte angenäherte Linie iſt, und zwar iſt dies für radial entwäſſerte Gebiete charakteriſtiſch, vor allen für central gebaute Vulkangebirge (Vogelsberg).

D. Zuſammenfaſſung.

Die drei Kategorien morphologiſcher Eigenſchaften der Waſſerſcheiden, welche ſoeben beſprochen wurden, ſtehen, wie wir geſehen haben, im engſten Zuſammenhange. Sowohl

[1]) Vergl. Gilbert, Henry Mts., p. 121.

Querprofil, als Längsprofil wie auch der Verlauf der Waſſerſcheiden ſind gleicherweiſe bedingt durch die Art der erſten Anlage und der Einwirkung der Eroſion. Was dieſe Einwirkung betrifft, ſo iſt für die durch Eroſion nicht angegriffene Waſſerſcheide charakteriſtiſch flacher oder konvexer Querſchnitt, geringe Höhenunterſchiede, in der Regel ziemlich gerader Verlauf; für die einſeitig erodirte Waſſerſcheide iſt ebenfalls geringer Höhenunterſchied, nicht zu gewundener Verlauf, aber unſymmetriſcher Querſchnitt die Regel; die beiderſeitig erodirte Waſſerſcheide beſitzt dagegen zugeſchärften Querſchnitt, gezacktes Längsprofil, gewundenen Verlauf; wo nachher bereits die beiderſeitige Eroſion zur Ruhe gekommen iſt, ſtellt ſich durch Verwitterung wieder ein flacher oder konvexer Querſchnitt ein.

Vierter Abſchnitt.

Verlauf der Waſſerſcheiden in verſchieden gebauten Erdräumen.

Wurde in den vorhergehenden Abſchnitten verſucht, in theoretiſcher Weiſe die geſtaltenden Faktoren für die Waſſerſcheiden aufzufinden, ſo ſoll nun in allerdings nur flüchtiger Ueberſicht zu erkennen geſucht werden, auf welche Weiſe dieſe Faktoren in den verſchieden gebauten Erdräumen auf die Waſſerſcheiden wirken, welche Eigenthümlichkeiten der Waſſerſcheiden infolge deſſen den verſchiedenen tektoniſchen Typen, welche die Erdkruſte aufweiſt, vorzugsweiſe zukommen. Um nicht zu ſehr ins Einzelne gehen zu müſſen, was der Rahmen dieſer Studie nicht dulden würde, empfiehlt es ſich, nur wenige Hauptklaſſen von Erdgebieten in dieſer Hinſicht zu prüfen, und ich wähle als ſolche die drei wichtigſten, nämlich Abraſionsflächen, Schollenländer, Faltengebirge. Unter den Begriff. „Schollenländer“ wollen wir hier Schichtungstafelländer und Verwerfungsgebiete zuſammenfaſſen, da zwiſchen beiden eine Grenze kaum feſtzuhalten iſt; denn es giebt wohl kaum Schichtungstafelländer, die gänzlich frei von Verwerfungen wären. Freilich ſind dies Gruppen, die ſich nicht gegenſeitig ausſchlieſsen: ein Schollenland kann abradirt oder ein Abraſionsplateau in einzelne Schollen verworfen ſein; mitten in Schollenländern kommen ja ſo häufig kleine Faltenſyſteme vor. Aber wo gäbe es in der Geographie Klaſſifizirungen von ſchärferer Abgrenzung? Es wird doch ſtets jedes Land den einen oder anderen Typus vorwaltend aufweiſen.

A. Die Wasserscheiden auf Abrasionsflächen.

Die Abrasionsflächen sind als Verebnungen zu charakterisiren, welche nicht in den Lagerungsverhältnissen begründet, sondern durch die Brandung des Meeres erzeugt sind und sich durch verhältnismässig geringe und sanft geformte Niveauunterschiede kennzeichnen. Sie sind von den Sedimenten des Meeres, welches die Abrasion erzeugt hat, gar nicht oder nur in geringem Masse bedeckt, sodass die Abrasionsfläche selbst den Charakter der Erdoberfläche bedingt. Je nachdem nun die Erhöhungen der Abrasionsfläche durch härtere Gesteinsmassen gebildet, oder als Reste alter Erhebungen, unabhängig von deren petrographischen Charakter, aufzufassen sind, haben wir zwei Typen von Abrasionsflächen unterschieden, die natürlich durch Zwischenglieder verbunden sind, welche Erhöhungen beider Art besitzen. (Vergl. S. 266.) Das Verhältniss dieser Erhöhungen ist massgebend für die Anlage der Wasserscheiden. Wir haben oben gezeigt, dass die Hauptwasserscheide der Abrasionsfläche entweder auf der ehemaligen Kulminationslinie, resp. dem Kulminationspunkte des abradirten Gebirges, oder auf herausgeschälten harten Gesteinszonen angelegt wird. Auf Abrasionsflächen ist meist die primäre Anlage für die heutigen Verhältnisse noch mehr massgebend, als in anderen Gebieten, weil bei den geringen Niveaudifferenzen fast alle jene Bedingungen fehlen, welche Verschiebungen der Wasserscheiden bewirken. Eine Ausnahme bilden diejenigen Fälle, wo die Wasserscheide in der Nähe des Plateaurandes liegt und dieser die Nachbarschaft beträchtlich überragt. Wir können daher in der Regel den Verlauf der heutigen Wasserscheiden auf Abrasionsflächen als die ursprüngliche, beim letzten Auftauchen angelegte Anordnung betrachten. Führen wir uns einige Beispiele von Abrasionsflächen vor Augen!

Von *Skandinavien* giebt v. Richthofen[1]) mit folgenden kurzen Worten eine Charakterisirung: „Das gesammte Massiv der Halbinsel erscheint als ein durch Abrasion gewaltiger Gebirge geformter und gegliederter Rumpf, welcher theils durch Auflagerung von Sedimenten, theils durch Verwerfungen, durch Erosion und wohl auch später wenigstens in Theilen wiederholte Abrasion noch manche Umgestaltung erfahren hat.“ Die abradirten Faltengebirge, welche das Skandinavische Hochland zusammensetzen, sind im nördlichen Norwegen gerichtet von Südsüdwesten nach Nordnordosten, parallel der Küste; südlich des Trondjhem-Fjords dagegen von Südwesten nach Nordosten,

[1]) China II., S. 780.

bis ſüdlich des Hardanger Fjords und des Mjöſen-See wieder mehr nördliches Streichen eintritt.[1]) Die Oberfläche dieſes gewaltigen abradirten Rumpfgebirges hängt nur noch ſehr mittelbar vom geologiſchen Bau ab. Sie bildet nicht, wie Keilhau es annahm, eine nach Oſten geneigte ſchiefe Ebene, ſondern nach Helland[2]) ein Plateau, das ſich von der „Kammlinie“ nach Weſten und Oſten abdacht, und zwar nach Weſten ſteiler. Dieſe Kammlinie, beſſer wohl Kulminationslinie — da von einem eigentlichen Kamm nicht die Rede ſein kann — bildet zugleich die Waſſerſcheide zwiſchen den zwei Hauptabfluſsrichtungen, welche die ganze Halbinſel nördlich des Mälar- und Wener-Sees beherrſchen. Dieſe ſind eine kurze weſtliche zum Ocean, und eine längere ſüdöſtliche zur Oſtſee und zum Skagerrak. Wenn wir Schweden ſüdlich der beiden genannten Seen, wo ganz andere Verhältniſſe herrſchen, einſtweilen ausſchlieſsen, können wir ſagen, daſs die Hauptwaſſerſcheide im Allgemeinen der Kulminationslinie, die Abfluſsſyſteme dem allgemeinen Fall des Bodens folgen.[3]) Die Eismaſſen der Vergletſcherung folgten hier an ihrer Urſprungsſtelle, wo ſie ihren Bewegungsimpuls empfingen, in ihrer Bewegung naturgemäſs im Groſsen und Ganzen den präexiſtirenden Abdachungen. Sie konnten daher hier, wie hoch man auch ihre Kraft ſchätzen mag, wohl abſchleifend wirken, aber keine gröſsere Veränderung in der Anordnung der Fluſsläufe hervorbringen. Kjerulf[4]) hält die Thäler Norwegens durchgehends für klaffende Spalten, welche durch tektoniſche Vorgänge aufgeriſſen ſeien, während Helland und Hartung den Spalten keinen Einfluſs auf Thalbildung und Fluſsvertheilung beimeſſen wollen. Nach den neueren Anſichten über Thalbildung ſpricht die gröſsere Wahrſcheinlichkeit wohl für die letzteren Autoren.

Sehen wir uns den Verlauf der Waſſerſcheide etwas genauer an. Im nördlichen Norwegen folgt die Hauptwaſſerſcheide der Streichrichtung Nordnordoſt—Südſüdweſt, im Einzelnen mannigfach hin- und hergebogen. Vom Trondjhem-Fjord an wendet ſie ſich jedoch ſcharf um nach Südweſt und folgt dem Gneiſsgebirge, welches die gewaltigen Erhebungen des Dovre- und Langfjeld trägt, in ſeinem Streichen bis zum Hintergrund des Iſefjords. Vermöge der Auflöſung dieſes Gneiſsgebirges durch die von Weſten einſchneidenden Fjorde wird die Waſſerſcheide genöthigt, nach Südoſten zum nächſten Höhenzuge über-

[1]) Kjerulf, Südl. Norwegen, S. 89 ff. nebſt Karte. Vergl. auch Geologisk Oversigtskart etc.
[2]) Penck, Ausland 1882, S. 190 ff. mit ausführl. Literaturangabe.
[3]) Vergl. Hartung, Beitrag etc.
[4]) Ein Stück Geographie. — Geol. d. ſüdl. Norw., S. 328 ff.

zuſpringen, dem Jotun Fjeld, der höchſten Erhebung Norwegens, einem alten Eruptivſtock (Granit und Gabbro). Da in dieſes Gebirge der Sogne Fjord tief einſchneidet, ſo vermag ſie dem Zuge nicht nach Südweſten zu folgen, ſondern überſetzt ihn quer und folgt erſt dem Schieferzuge des Hardangerfjelds in dieſer Richtung; aber nicht lange, da ſie ſich bald endgültig nach Süden wendet, während auch die Schichten dieſes Streichen annehmen. Wir ſehen alſo, daſs die Waſſerſcheide durchaus nicht petrographiſch durch härtere Geſteinszonen bedingt iſt; daſs ſie quer über das Streichen der Schichten verläuft, wo dieſes ſich mit dem Streichen der Abdachungen kreuzt; daſs ſie dagegen überall der Kulminationslinie des Landes folgt, mit Ausnahme derjenigen Stellen, wo das wahrſcheinlich ſekundäre tiefe Einſchneiden der Fjorde eine geringe Verſchiebung nach Oſten verurſachte. Wir müſſen alſo annehmen, daſs die höchſte Erhebung der Abraſionsfläche, welche für die Waſſerſcheide maſsgebend war, dort liegt, wo die ehemals hoch aufragenden Gebirge zuletzt von der Meeresabraſion erreicht wurden. Faſt durchgängig iſt die Waſſerſcheide flach und daher im Einzelnen vielfach unregelmäſsig verlaufend; Moore, Gletſcherſchuttanhäufungen und dergleichen ſind häufig für ihren lokalen Verlauf maſsgebend. — Das Skandinaviſche Hochland erſcheint hiernach als ein Vertreter desjenigen Typus von Abraſionsgebieten, in welchen die Waſſerſcheide nicht von der Geſteinsbeſchaffenheit, ſondern von dem durch die Abraſion abgeſchwächten primären Relief abhängig iſt.

Eine ganz andere Fluſsvertheilung beſitzt das ſüdliche Schweden. Von einem Punkte zwiſchen Mälar- und Wener-See ſtrahlen die Richtungslinien der Flüſſe und Seen nach Oſten, Südoſten, Süden und Südweſten aus, in Uebereinſtimmung mit der Richtung der Gletſcherſchrammen.[1]) Dieſer radiale Verlauf hört ſofort auf, wenn wir uns in das Nordweſt—Südoſt ſtreichende Faltenſyſtem Schonens begeben, wo wir Längsthäler mit derſelben Richtung antreffen, die ihre Waſſerſcheide in der Nähe ihrer Südoſtenden haben. Dieſe Thäler ſtehen wiederum in Uebereinſtimmung mit der Bewegungsrichtung der zweiten Vergletſcherung.

Erzgebirge. Einen mit Skandinavien einigermaſsen vergleichbaren Fall haben wir in Deutſchland im Erzgebirge. Auch dieſes ſtellt ein Rumpfgebirge mit ausgeſprochener Längenausdehnung dar, deſſen einer Flügel jedoch abgeſunken iſt. In dem noch erhaltenen Flügel liegt die Hauptwaſſerſcheide möglichſt nahe an der tektoniſchen Kulminationslinie des Gebirges, welche der Längsrichtung deſſelben in der Nähe des

[1]) Erdmann, Atlas tab. 3. — Geol. Öfversigtskarta.

Abbruches folgt. Von dieſer primären Lage iſt die Waſſerſcheide wegen des groſsen Gefällsunterſchiedes der beiden Seiten etwas nach Norden verſchoben; ſie hat daher einen unſymmetriſchen Querſchnitt, wie er der einſeitig erodirten Waſſerſcheide eigenthümlich iſt (ſ. S. 316).

Wir können alſo als Geſetz für abradirte Gebirge mit vorwiegender Längsausdehnung, in denen die Härtedifferenzen der Geſteine nicht ſtörend eingegriffen haben, ausſprechen: die Hauptwaſſerſcheide iſt auf der durch das ehemalige Relief bedingten Kulminationslinie der Abraſionsfläche angelegt und zieht ſich daher der Längsrichtung des Gebirges entſprechend mit ziemlich konſtanter Richtung auf weite Erſtreckung hin. Sie trennt zwei entgegengeſetzte Abfluſsrichtungen, welche den beiden ſeitlichen Abdachungen entſprechen.

Tsin-ling-shan. Zu noch prägnanterem Ausdruck kommt dieſes Geſetz, wenn die tektoniſche Kulminationslinie eines abradirten Rumpfgebirges mit einer Zone härterer (z. B. kryſtalliniſcher und eruptiver) Geſteine zuſammenfällt, was in abradirten Faltengebirgen ganz wie in den nicht abradirten ſo häufig der Fall iſt. Dann muſste dieſe Zone harter Geſteine, die ſchon vor der Abraſion über die Umgebung hervorragte, durch dieſe ſicherlich als höchſte Erhebung der ganzen Gebirgsmaſſe beſtehen gelaſſen werden, und als ſolche zuerſt waſſerſcheidend aus dem Meere hervortauchen. Ein ausgezeichnetes Beiſpiel dieſer Art iſt nach v. Richthofen's Forſchungen[1]) der Tsin-ling-shan, das Oſtende des gewaltigen Kwenlun in der Provinz Shenſi. Dieſes Gebirge iſt ſtark abradirt, wie das ganze nördliche China, und hat ſeine höchſte Erhebung und zugleich ſeine Waſſerſcheide in einer Zone von rothem Granit und Gneiſs, welche ſich dem Streichen des Gebirges entſprechend in der Richtung Weſt 12° Nord — Oſt 12° Süd dicht am Nordrande des Gebirges hinzieht. Rechtwinklig zu dieſer Hauptwaſſerſcheide ſtrömen kurze Bäche nach Norden zum Wei-hŏ hinab, während nach Süden ſich längere Querſtröme entwickeln. Die Hauptwaſſerſcheide iſt alſo zugleich auf dem härteſten, älteſten und höchſten Gebirgsgliede gelegen und folgt der Längsrichtung des Gebirges. Sie zeichnet ſich auſserdem durch lange Erſtreckung aus und gewinnt an Wichtigkeit dadurch, daſs ſie die Zuflüſſe des Hoang-hŏ von denen des Yang-tse-kiang, alſo das Entwäſſerungsſyſtem des nördlichen von dem des ſüdlichen China trennt.

Bretagne. Eine ähnliche Anlage der Waſſerſcheiden treffen wir nach Lebour[2]) in der weſtlichen Bretagne. Zwei Hügel-

[1]) China II., S. 576 ff.
[2]) Geolog. Magazine VI, 1869, p. 442 ff.

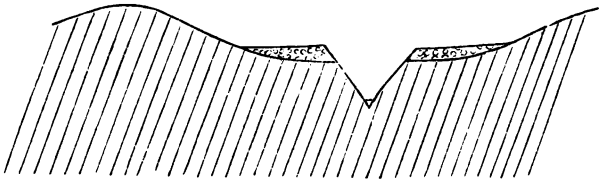
ketten dominiren das Land, die Mtge. d'Arrée und die Mtge. Noire, beide in einer Entfernung von 30 km parallel mit einander von Weſtſüdweſt nach Oſtnordoſt ziehend. Sie ſind durch härtere Geſteine (Granite u. dergl.) ausgezeichnet vor ihrer Umgebung. Zwiſchen ihnen und zu ihren Seiten ziehen ſich Abraſionsflächen nach dem Meere hinab. Die Waſſervertheilung iſt nun ſo, daſs nördlich der Mtgne. d'Arrée die Gewäſſer nach Norden, ſüdlich von der Mtgne. Noire nach Süden hinabflieſsen, offenbar der Rückzugslinie des Meeres folgend, während in der Mulde zwiſchen beiden Höhenzügen ſich ein gröſserer Fluſs, der Aune, ausbildet, welcher ſich in weſtlichem Laufe der Rade de Breſt zuwendet. Es beſtehen dort alſo drei Abfluſsſyſteme, ein nördliches, ein ſüdliches und zwiſchen beiden ein weſtliches, und die Hauptwaſſerſcheiden zwiſchen je zwei dieſer Syſteme bilden jene zwei Höhenzüge; dieſe waren zur Anlage der Waſſerſcheiden befähigt durch ihre ſowohl tektoniſch als petrographiſch begründete gröſsere Höhe. Auch in dieſem Falle verlaufen die Waſſerſcheiden übereinſtimmend mit der Längsrichtung ihres Gebietes.

Eifel. Haben wir im Tsin-ling-shan und in der Bretagne Fälle kennen gelernt, in denen die tektoniſchen Kulminationslinien mit Zonen gröſserer Härte zuſammenfielen, ſo wenden wir uns nun zu den Vorkommniſſen, wo dies nicht in dem Maſse der Fall iſt, ſondern wo neben der urſprünglichen Kulminationslinie räumlich getrennte Zonen oder Kerne härterer Geſteine hervorragen. Wo wird ſich da die Hauptwaſſerſcheide anlegen? Ein vortreffliches Beiſpiel dieſer Art iſt die Eifel.

Das Rheiniſche Schiefergebirge iſt ein groſsartiges Abraſionsplateau, ein untrennbares Ganzes nach Tektonik und Oberflächenbeſchaffenheit. Die eigenthümlichſte Erſcheinung an dieſer weit ausgedehnten paläozoiſchen Scholle iſt wohl die, daſs ſie rings von tiefer liegenden Trias- oder Tertiärgebieten umgeben nicht ein waſſerſcheidendes Centrum für dieſe Hügelländer abgiebt, wie man nach ihrer Erhebung und Maſſenhaftigkeit erwarten ſollte, ſondern im Gegentheil drei groſse Ströme aus dieſer niedrigen Umgebung in ſich aufnimmt: den Rhein aus dem oligocänen und miocänen Mainzer Becken, die Lahn aus der Trias von Marburg, die Moſel aus dem Trias- und Juragebiet Lothringens. (Vergl. auch S. 363 ff.) Die drei Ströme durchſetzen die Devonſcholle in engen, tief eingeſchnittenen Thälern, vereinigen ſich ſo recht im Herzen des Gebirges und ſetzen dann ihren Weg nach Norden fort. Die Maas wiederholt weiter weſtlich zwiſchen Mezières und Lüttich dieſelbe Erſcheinung. Die Richtungen des Rheins, der Moſel und der Lahn ſind durch das Relief des Plateaus einigermaſsen vorgezeichnet. Wenn man ſich nämlich auf dem Plateau der

Thalſpalte eines der drei Flüſſe nähert, ſo geht man nicht eben bis an den Rand des Thales heran, ſondern ſchon viele Meilen vorher neigt ſich die Oberfläche des Plateaus allmählich der Linie des Stromes zu, und zwar von beiden Seiten. Die drei Ströme haben ſich alſo ihre engen Thäler auf dem Grunde von weiten Wannen eingeſchnitten, die zum Theil alte Fluſsſchotter tragen (Fig. 35). Dieſe Wannen ſind entweder das Werk der Abraſion ſelbſt oder nach der Abraſion durch Abſinken an zahlreichen kleinen Verwerfungen gebildet.[1])

Fig. 35. (Profil.)



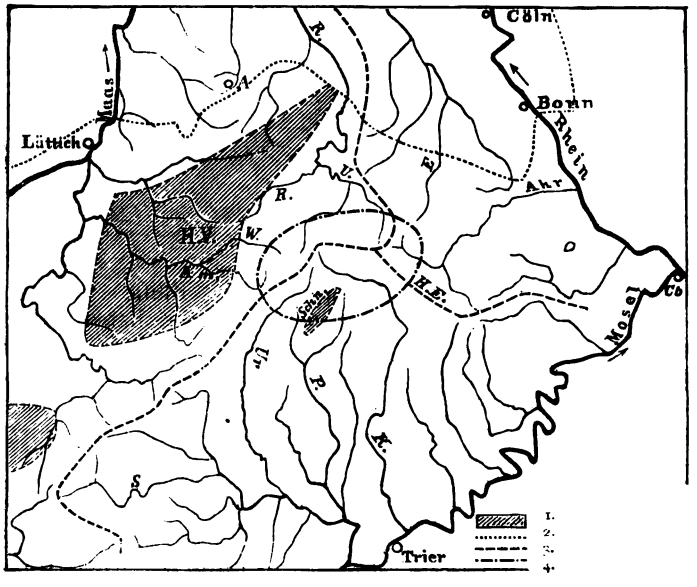
Nicht nur die engen Thalſpalten der Flüſſe, welche ſich dieſe in den Grund der Wannen eingeſchnitten haben, ſondern namentlich dieſe Wannen ſelbſt ſind es vornehmlich, welche jedem der vier groſsen Theile des Schiefergebirges ſeine orographiſche Selbſtſtändigkeit verleihen. Die höchſten Theile der

[1]) In den ſehr gleichartigen devoniſchen Schiefern etc. ſind Verwerfungen meiſt ſchwer nachzuweiſen; deſto häufiger iſt dies in den dieſelben begleitenden Mulden und Schollen von Eifelkalk, Rotliegendem und Triasgeſteinen gelungen (Schulz, Die Eifelkalkmulde von Hillesheim; Blankenhorn, Die Trias am Nordrande der Eifel; Grebe, Ueber das Oberrothlieg. etc. der trierſchen Gegend; Ueber die Triasmulde zw. Hunsrück und Eifel-Devon). Es iſt undenkbar, daſs dieſe Geſteine verworfen, die darunter liegenden Schiefer nicht verworfen ſein ſollten; aber ſobald eine Verwerfung in die Schiefer übergeht, hört gewöhnlich ihre Erkennbarkeit auf. Nun iſt zu beachten: Längs der Moſel zieht ſich eine Grabenverſenkung mit Rotliegendem und Trias mitten zwiſchen das Devon hinein bis halbwegs zwiſchen Trier und Coblenz (bis gegen Alf); die Lahn abwärts zieht eine Zone von Oberdevon und Carbon ſich in das Unterdevon hinein (alſo ein relatives Senkungsgebiet, wenn auch vielleicht durch Faltung) bis gegen Limburg; beide Senkungen liegen im Schichtenſtreichen; der Rhein ſelbſt endlich mündet bei Bonn in den groſsen dreieckigen Ausſchnitt im Devon, der als ein quergerichteter Einbruch betrachtet werden muſs und an deſſen Weſtrand in der Trias weſtlich von Zülpich das ſtaffelförmige Abſinken nach Nordoſten von Blankenhorn nachgewieſen iſt. Ich glaube, daſs dieſe Verwerfungsſyſteme in das Devon fortſetzen und vielleicht jene Wannen im Plateau verurſachen helfen, auf deren Grund die drei Flüſſe ſich einſchnitten. In der That ſind trotz der ungünſtigen Umſtände ſowohl Longitudinal- als Transverſalſpalten in den devoniſchen Schiefern und Grauwacken nachgewieſen worden (Rothpletz, Zeitſchr. d. deutſch. geol. Geſ. 1884, S. 694 f.). Auch die Anordnung der tertiären Eruptivgeſteine läſst auf ſolche Spaltenſyſteme ſchlieſsen. Das Einſchneiden der gewundenen Thäler ſelbſt iſt reine Eroſionswirkung. —

vier Plateauländer liegen demnach weit von den Thälern der drei Flüſſe entfernt.

Was die Eifel im Beſonderen anbetrifft, ſo iſt die Anordnung der Flüſſe in ihr eine radiale. (Vergl. Fig. 36.) Von einem Centrum aus, zwiſchen den Orten Blankenheim und dem weſtlich davon gelegenen Büllingen, ſtrömen die Bäche nach allen

Fig. 36. (Hydrographiſche Skizze der Eifel.)



1. Maſſive aus harten Geſteinen. 2. Nordgrenze des rhein. Schiefergebirges (incl. Trias). 3. Waſſerſcheiden zw. Rhein, Moſel, Maas. 4. Hydrogr. Centrum der Eifel.

Himmelsgegenden ab: die Roer (R), die Urft (U), die Erft (E) nach Norden, die Ahr nach Oſten, die Kyll (K) und die Ur nach Süden, Warche (W) und Amel (Amblève, Am) nach Weſten. Dieſes hydrographiſche Centrum, das hier die Stelle einer mehr linear ausgedehnten Hauptwaſſerſcheide, wie wir ſie in den bisher beſprochenen Beiſpielen von Abraſionsgebirgen kennen gelernt haben, vertritt, gehört den höchſten Theilen der Eifel an und ſetzt ſich nach Südoſten in den Rücken der „Hohen Eifel“ (HE) fort, welcher die Waſſerſcheide zwiſchen den Zuflüſſen des Rheins und der Moſel bildet. Keine petrographiſche Auszeichnung begründet die gröſsere Erhebung gerade dieſer Plateautheile über die anderen. Wenn eine lineare Richtung in jenem Centrum vorhanden iſt, ſo iſt ſie oſtweſtlich,

alſo nicht dem Schichtenſtreichen (Südweſt—Nordoſt) entſprechend; ebenſowenig iſt dies in der Waſſerſcheide der Hohen Eifel bei Kelberg der Fall. Es iſt offenbar auch hier der zuletzt von der Abraſion erreichte und daher am wenigſten abgeſchliffene Plateautheil, der die Hauptwaſſerſcheide trägt. Die Waſſerſcheiden zwiſchen den einzelnen Abflußſyſtemen, welche von jenem Centrum ausſtrahlen, ſind ſehr unregelmäßig und ebenfalls durchaus nicht petrographiſch bedingt. — Nun ſehen wir aber außer der Hohen Eifel noch zwei Höhenrücken ſich hoch über ihre Umgebung erheben, beide durch harte und zugleich alte Geſteine gebildet: das Hohe Venn (HV) aus kambriſchen Phylliten und die Schneifel (Schn) bei Prüm aus harten Quarziten beſtehend. Es ſind alſo Auffaltungen des Liegenden des Devon, welche hier zu Tage treten. Sie ſind höchſt wahrſcheinlich infolge der Härte ihrer Geſteine durch die Abraſion aus ihrer Umgebung herauspräparirt. Sie liegen abſeits von jener Kulmination bei Blankenheim und der Hohen Eifel und unterbrechen durch ihre Erhebung den regelmäßigen Verlauf der Abdachung des Plateaus. Sie bilden aber trotz ihrer markanten topographiſchen Erſcheinung keine irgend bedeutende Waſſerſcheiden. Die Schneifel, die keine ſehr lange Ausdehnung beſitzt, wird durch die Zuflüſſe der Prüm (P) auf beiden Seiten umfloſſen; ebenſo wird das Hohe Venn von der Roer (R) umfaßt und von der Amblève (Am) ſogar durchbrochen.

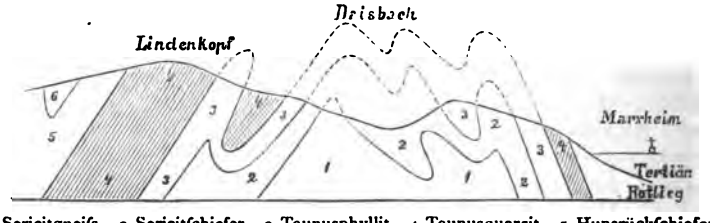
Ganz dieſelben Verhältniſſe zeigen die unmittelbar im Weſten angrenzenden belgiſchen und franzöſiſchen Ardennen. Von jenem Centralpunkt der Waſſervertheilung in der Eifel zieht ſich eine Hauptwaſſerſcheide nach Südweſten bis zu den Quellen der Sure (S), das ſüdöſtliche vom nordweſtlichen Abflußſyſtem trennend, durchweg auf Devon gelegen. Die nördlich dieſer Linie auftretenden härteren ſiluriſchen Maſſive haben keinen Einfluß auf die Flußvertheilung.

Wir ſehen alſo in der Eifel mehrere ziemlich gleich hohe Kulminationen; aber nur eine, die petrographiſch nicht begünſtigte, iſt Centrum der Waſſervertheilung, wogegen die beiden anderen harten Höhenrücken den regelmäßigen radialen Verlauf der Abflüſſe, welcher der allgemeinen Abdachung entſpricht, kaum zu ſtören vermögen. Ebenſowenig vermögen dies die vulkaniſchen Maſſen der Eifel. Eine ſpätere Verlegung der Waſſerſcheide iſt bei der geringen Höhe und weiten Ausdehnung des Plateaus nicht wahrſcheinlich; wir können ſie daher als primär anſehen; ſie iſt ebenſo wie in Skandinavien etc. höchſt wahrſcheinlich bedingt durch das abgeſchwächte ehemalige Relief, nicht durch die in bedeutendem Maße vorhandenen Härtedifferenzen. Aber ſie iſt central, nicht langgeſtreckt wie in Skandinavien. Ich brauche kaum hinzuzuſetzen, daß auch

die Waſſerſcheiden der Eifel durchgängig flach oder flach-konvex geſtaltet ſind, da ſie faſt nirgends von der rückſchreitenden Eroſion erreicht wurden.

Taunus. Betrachten wir im Anſchluſs hieran die ſüdlichen Plateaus des rheiniſchen Schiefergebirges, den Taunus und den Hunsrück; beide ſind tektoniſch zuſammenhängende Gebirge, die aber doch bedeutende Verſchiedenheiten aufweiſen. — Im Taunus (Fig. 37) ſind die tektoniſchen wie die hydrographiſchen

Fig. 37. (Profil des ſüdl. Taunus nach Koch.)



1 Sericitgneiſs. 2 Sericitſchiefer. 3 Taunusphyllit. 4 Taunusquarzit. 5 Hunsrückſchiefer. 6 Untere Coblenzſchichten.

Verhältniſſe ziemlich einfach. Die tektoniſche Axe des Gebirges bildet nach Koch[1]) ein Sattel von Sericitgneiſs, Sericitſchiefern und Phylliten, welcher von Cronberg nach Asmannshauſen ſtreicht; darauf folgen auf beiden Seiten die Taunus-Quarzite (das tiefſte Unterdevon), die aber auf dem nördlichen Flügel der Falte bedeutend mächtiger entwickelt ſind als auf dem ſüdlichen. An dieſe legen ſich im Norden, das zur Lahn abdachende Plateau bildend, die jüngeren devoniſchen Schichten an, beginnend mit den Hunsrückſchiefern; der entſprechende Südflügel iſt abgeſunken unter die oberrheiniſche Tiefebene. Das ganze, im Einzelnen natürlich viel komplicirtere Faltenſyſtem iſt abradirt. Dieſe Abraſionsfläche und der Abbruch im Süden bedingen das heutige Relief des Gebirges. Dieſes kulminirt nicht in der tektoniſchen Sattelaxe der verhältnismäſsig weichen Gneiſse und Phyllite; (dieſe liegen ganz und gar auf dem Südabfall, z. T. die Vorberge bildend); ſondern auf den mächtigen, äuſserſt harten unterdevoniſchen Quarziten des Nordflügels der Falte. Dieſer Quarzitzug, ſtellenweiſe von einem kleineren ſüdlich vorliegenden begleitet, zieht mit groſser Regelmäſsigkeit, 2—4 km breit, von Oſtnordoſt nach Weſtſüdweſt. Er trägt die höchſten Erhebungen des Taunus und trennt den kurzen ſüdlichen, zum Main und Rhein gerichteten Abhang des Gebirges von den ſich ſehr allmählich nach Norden zur Lahn abdachenden naſſauiſchen Tafelländern. Nur im weſt-

[1]) Jahrb. d. pr. geol. Landesanſt. 1880.

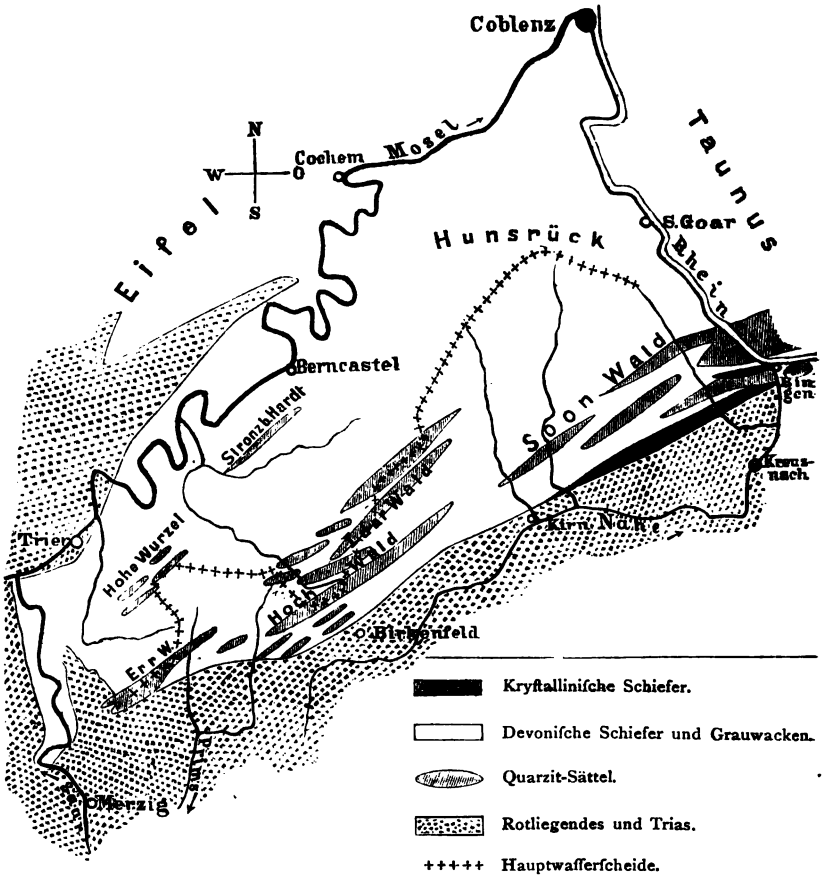
lichſten Theile des Gebirges ſchiebt ſich der Weſtſüdweſt zum Rhein gerichtete Wiſperbach zwiſchen die ſüdlich und nördlich gerichteten Bäche ein. Die Waſſerſcheide zwiſchen dieſen beiden, ſehr verſchiedene Gefällsverhältniſſe aufweiſenden Abfluſsſyſtemen folgt im weſtlichen niedrigeren Theil des Gebirges genau jenem groſsen Quarzitrücken; im mittleren und öſtlichen Taunus dagegen, wo er höher aufſteigt, biegt ſie mehrmals nach Norden aus auf das ſich anſchlieſsende niedrigere Thonſchieferplateau, ſodaſs z. B. der Schlangenbader Bach, der Gold- und Daisbach und weiter im Oſten der Erlenbach dicht unterhalb ihrer Quellen den Quarzitwall durchſetzen[1]). Dieſe nördliche Abweichung der Hauptwaſſerſcheide beträgt bei den erſtgenannten nicht über 2 km, nur beim Erlenbach 4 km. Zwiſchen dieſen Bächen zeigt die Hauptwaſſerſcheide ſtets das Beſtreben, auf den Quarzitrücken zurückzukehren. Die einfache Deutung dieſer Verhältniſſe kann nur die ſein: die harten Quarzite wurden wahrſcheinlich ſchon durch die Abraſion in gröſserer Höhe belaſſen, als ihre Umgebung, ſowohl als die Gneiſse und Phyllite im Süden als die Thonſchiefer im Norden; bei ihrer groſsen Konſtanz im Streichen erfolgte daher die primäre Anlage der Waſſerſcheide auf dieſem Quarzitrücken. Aber die Eroſionskräfte der Gewäſſer waren auf beiden Seiten zu verſchieden, als daſs nicht mit der Zeit Verſchiebungen der Waſſerſcheide hätten ſtattfinden ſollen. Die Gewäſſer des ſteilen Südabhanges, die auf 7 km Entfernung 6—800 m fielen, waren ungemein begünſtigt vor den nördlichen Gewäſſern, die für dieſelbe Höhendifferenz 30 km zurücklegen muſsten. So vermochten denn einzelne ſtarke Bäche der Südſeite ihre Waſſerſcheide um ein geringes nach Norden zu verſchieben, und zwar beſonders dort, wo das Gebirge am höchſten, d. h. der Südabfall am ſteilſten iſt. Der Erlenbach in der Nähe des Oſtendes des Gebirges konnte am weiteſten rückwärts ſchneiden, weil hier die Niederung direkt an den Fuſs des Quarzitrückens tritt, unter beinahe gänzlichem Verſchwinden der Gneiſse etc. Wir haben alſo hier im Taunus eine nicht durch ihre tektoniſche Bedeutung, ſondern nur durch die groſse Härte und das konſtante Streichen ihrer Geſteine bedingte Kulminationslinie, von der die Hauptwaſſerſcheide durch ungleiche Eroſion der beiden Seiten hier und da ein wenig nach Norden verſchoben iſt.

Im *Hunsrück* (Fig. 38) liegen die Dinge viel komplicirter; hier fehlt es zudem noch vielfach an genaueren Unterſuchungen. Auf die höheren Theile des Gebirges beziehen ſich die Arbeiten

[1]) Vergl. die Sekt. Eltville, Langenſchwalbach, Königſtein der geol. Specialkarte und v. Dechen's geol. Ueberſichtskarte der Rheinprovinz etc.

von Loſſen[1]) und von Grebe.[2]) Auch im Hunsrück ſpielen die ſogenannten Taunus-Quarzite wieder eine groſse Rolle; hier treten ſie aber nicht, wie im Taunus, als Flügel eines Sattels auf, ſondern (nach Grebe) in ſcharenförmig angeordneten Sätteln,

Fig. 38. (Kartenſkizze des Hunsrück.)



welche aus den Hunsrückſchiefern auftauchen. Dieſe Sättel entwickeln ſich, wie Loſſen gezeigt hat, zwiſchen dem Rhein und dem Güldenbach aus jenem Faltenflügel des Taunus durch mehrfache Einfaltung von Hunsrückſchiefern in die Quarzite. Das Streichen der Quarzite iſt im Hunsrück mehr nach Süd-

[1]) Ztſchr. d. deutſch. geol. Geſ. 1867.
[2]) Jahrb. d. pr. geol. Landesanſt. 1880.

weſten gewendet als im Taunus; da aber die Linie des ſüdlichen Bruches mehr nach Weſten gedreht iſt, ſo brechen die Quarzitſättel im ſüdweſtlichen Theile des Hunsrück (zwiſchen Ottenhauſen und Mettlach) in nach Norden zurücktretenden Staffeln ab. Jene Sericitgneiſse und Phyllite kommen nur am ſüdlichen Abbruche in einer langen Zone vor, welche ſich von Bingen nach Kirn erſtreckt, wahrſcheinlich durch eine Verwerfung vom Devon getrennt; denn ſie grenzen nicht an den Quarzit, ſondern unmittelbar an die nächſt höhere Schichtengruppe, die Hunsrückſchiefer.[1]) Letztere bilden die eigentlichen Plateaulandſchaften des Hunsrück wie des Taunus; nördlich, an der Moſel, folgt dann eine Zone von Coblenz-Schichten (Grauwacken vorherrſchend), ohne daſs dadurch ein Wechſel der Oberflächengeſtalt verurſacht würde. Aus dem Plateau von Hunsrückſchiefern erheben ſich nun die Sättel der Quarzite als langgeſtrekte, wallartige Bergzüge, von ausgedehntem Hochwald bedeckt, die durch ihre einfachen, langgezogenen Konturen und die düſteren Farben ihrer Wälder aus der Ferne einen impoſanten Anblick gewähren. Immer zu mehreren in Gruppen zuſammengeordnet ſtreichen ſie parallel dahin, ſchottererfüllte Längsmulden einſchlieſsend. Drei dieſer Gruppen von Quarzitſätteln liegen in der Nähe des ſüdlichen Bruchrandes, die weſtlichere Gruppe gegen ihre Nachbarin immer etwas nach Nordweſten zurücktretend. (Vergl. die Kartenſkizze Fig. 38.) Zunächſt dem Taunus der Soon-Wald, der niedrigſte der drei, zwiſchen Rhein und Hahnen-Bach; dann der Idar- und Hoch-Wald mit dem Erbes-Kopf, dem höchſten Gipfel der Rheinprovinz, zwiſchen Hahnen-Bach und Prims; dann der Err-Wald zwiſchen Prims und Saar. Weiter nach der Moſel liegen zwei andere, kleinere Gruppen von Quarzitſätteln, den vorigen parallel: die Stronzbuſcher Hardt ſüdlich von Berncaſtel und die Hohe Wurzel ſüdöſtlich von Trier. Sie ſind von den vorigen getrennt durch ein wannenförmig von Südweſt nach Nordoſt geſtrecktes Schieferplateau, welches mit ſeinen zahlreichen Ortſchaften einen freundlichen Kontraſt bildet gegen die unbewohnten, finſteren Waldgebirge zu beiden Seiten. Da der nordweſtliche Zug von Quarzitſätteln nur die halbe Länge beſitzt, wie der ſüdöſtliche, ſo bleibt nördlich des Soon-Waldes Platz für ein weites nur aus Schiefern und Grauwacken beſtehendes Plateau, das im Specielleren den Namen Hunsrück trägt. Alſo im öſtlichen Theil nur im Süden Quarzitrücken, im Norden Schieferplateau — im weſtlichen Theil im Süden Quarzitrücken, im Norden daran ſchlieſsend eine Plateauwanne aus Schiefer, wieder Quarzitrücken, wieder Schieferplateau bis zur Moſel.

[1]) Vergl. v Dechen, Ueberſichtsk. d. Rhpr.

Entſprechend dieſer gröſseren Mannigfaltigkeit iſt auch die Hauptwaſſerſcheide im Hunsrück viel komplicirter geſtaltet als im Taunus. Auch hier ſtehen ſich zwei Abfluſsſyſteme gegenüber; das eine nordweſtlich zur Moſel gerichtet, das andere ſüdöſtlich zu der ſüdlich benachbarten Rotliegenden-Senke gewendet, die von längsgerichteten Flüſſen, der Nahe und der Prims, entwäſſert wird; hierin nähert ſich der Hunsrück viel mehr dem Taunus als der Eifel mit ihrem radialen Fluſsſyſtem. Aber die Waſſerſcheide zwiſchen beiden Syſtemen ſchwankt mannigfach hin und her. Anſtatt im Soon-Wald, der direkten Fortſetzung der rechtsrheiniſchen Quarzite, finden wir ſie weit im Norden in der Nähe der Moſel auf dem Plateau der Coblenz-Schichten bei Lingerhahn und Caſtellaun, breit abgeflacht und nicht petrographiſch bedingt, mit einer mittleren Höhe von etwas über 500 m.[1]). Mehrere gröſsere Bäche ſtrömen von ihr nach Süden und durchbrechen in engen Schluchten die über die umliegenden Plateautheile aufragenden Quarzitrücken des Soon-Waldes, (welche eine mittlere Höhe von 600 m beſitzen), um ſich in die Nahe zu ergieſsen (Gülden-Bach, Simmer, Hahnen-Bach). Im Laufe der Bäche iſt allerdings der Einfluſs der harten Quarzite durch Ablenkungen, längsgerichtete Thalſtrecken und dergleichen deutlich erkennbar. Ziemlich gradlinig zieht die Waſſerſcheide weiter über Hunsrück-Schiefer nach Südweſten bis zum Dorfe Hochſcheid; hier iſt ſie dem höchſten Quarzitſattel des Idar-Waldes ganz nahe gekommen, da dieſer ja gegen den Soon-Wald bedeutend nach Nordweſten zurücktritt. Sie tritt nun ohne groſsen Sprung auf dieſen Quarzitſattel über, folgt ihm nach Südweſten, verläſst ihn wo er an Höhe abnimmt, um auf den nächſten überzuſpringen, und folgt ſo, von einem Quarzitſattel zum anderen ſpringend, dem jedesmal höchſten Sattel der Gruppe des Idar- und Hochwaldes bis gegen das Südweſtende dieſes letzteren. Von hier zieht ſie nun in ſcharfer Biegung über die groſse Plateauwanne quer nach Nordweſten hinüber zur hohen Wurzel, um ſchon nach 4 km wieder zu der ſüdlicheren Gruppe des Errwaldes zurückzukehren; dieſer bleibt ſie dann treu, bis ſie ſich in der Nähe der Saar auf Rotliegendem und Trias verliert.

Wir ſehen alſo die Hauptwaſſerſcheide im ſüdweſtlichen Theile des Gebirges jedesmal an den höchſten Quarzitſattel gebunden; wo ſie von einem zum anderen überſpringen muſs, folgt ſie dem kürzeſten Wege zwiſchen beiden; im nordöſtlichen Theile dagegen iſt ſie völlig unabhängig von den Quarzitrücken; dieſe ſind zwar hier im Soon-Wald beſonders ſchwach entwickelt, übertreffen aber immerhin die Waſſerſcheide an Höhe durch-

[1]) v. Dechen, Erläuterungen I. S. 42 ff.

ſchnittlich um ca. 100 m. An eine nachträgliche Verſchiebung der Waſſerſcheide von dem Soon-Wald nach Norden durch rückſchreitende Eroſion iſt aus mehreren Gründen nicht zu denken. Zunächſt ſind die oberen Strecken der ſüdwärts fließenden Bäche faſt gar nicht in das Plateau eingeſchnitten und beſitzen ſehr geringes Gefälle, während die zur Moſel fließenden Bäche ſchon im Oberlauf tief eingeſchnitten ſind und im Ganzen ein ſtärkeres Gefälle haben. Wenn alſo eine Verſchiebung der Waſſerſcheide ſtattfand, ſo kann ſie nur von Norden nach Süden vor ſich gegangen ſein. Ferner ſind die Durchbruchsthäler durch den Soon-Wald älter als das Mitteloligocän, denn es finden ſich auf den Seitenwänden des Durchbruchthales des Güldenbachs marine Sande jener Zeit bis ungefähr 100 m über dem heutigen Bachſpiegel, ſogar am nördlichen Eingang des Durchbruchsthales bei Rheinböllen; weiter nördlich fehlen dieſe Sande gänzlich.[1]) Zu jener Zeit hatte aber die Abſenkung am ſüdlichen Randbruch noch kaum begonnen;[2]) das Gefälle nach Süden war alſo damals noch viel geringer als heute; es war alſo eine einſeitige Eroſion von Süden damals noch weniger möglich als heute, und doch exiſtirte ſchon das Durchbruchsthal des Güldenbachs durch den Quarzit, wenn auch nicht ſo tief eingeſchnitten wie jetzt. Wenn Loſſen die Querthäler durch die Quarzite durch die Annahme zu erklären ſucht (a. a. O. S. 515), Querklüfte hätten vermittels der durch ſie erzeugten Haarſpalten den Gewäſſern ihren Weg angewieſen, ſo können ſolche Haarſpalten wohl das tiefe Einſchneiden der Bäche in die Quarzitrücken erleichtern, niemals aber die Laufrichtung über dieſe hin erklären. Dem Kernpunkte des Problems wird alſo durch dieſe Hypotheſe nicht näher gerückt.

Der heutige Verlauf der Waſſerſcheide erſcheint daher, abgeſehen von einer möglichen geringfügigen Verſchiebung von Norden nach Süden, noch als der primäre, wie er durch die Geſtalt der Abraſionsfläche bedingt wurde. Nach der Ausbildung des heutigen Entwäſſerungsſyſtems wurde der ſüdliche Theil unſeres Gebietes, die tieferen Theile des Soon-Waldes, noch einmal vom Meere bedeckt und zwar von dem mitteloligocänen Meere der oberrheiniſchen Tiefebene. Es ſind aber nur geringfügige Ablagerungen von Sanden mit Auſtern, die hier zurückgelaſſen wurden; ſchon die nächſt jüngeren Septarienthone reichen nicht mehr auf die Plateaus hinauf. Dieſe Meeresbedeckung kann alſo am Soon-Wald nur eine ſehr kurze geweſen

[1]) Laſpeyres, Ztſchr. d. deutſch. geol. Geſ. 1867, S. 887 ff.; vergl. auch Karte zu Loſſen, Linksrh. Taunus, ebendaſ. — v. Dechen, Erläuterungen II., S. 506 ff.

[2]) Laſpeyres a. a. O.

ſein, und dem kleinen Binnenmeer können wir auch keinen groſsen zerſtörenden Einfluſs zuſchreiben. Die Durchbruchsthäler beſtanden vor und nach dem oligocänen Meere, welches das eigentliche Hunsrückplateau nicht erreichte. So läſst ſich der Verlauf der Waſſerſcheide wohl nicht anders erklären, als daſs alle diejenigen Quarzitrücken, die heute über ihre Umgebung hervorragen und doch von Bächen durchbrochen werden, zur Zeit des Auftauchens aus dem letzten abradirenden Meere noch nicht hervorgetreten waren, ſondern noch unter den Schiefern verſteckt lagen, und daſs ihre Bedeckung immer noch niedriger lag, als die Waſſerſcheide der Flüſſe, welche ſie durchbrechen. Wir müſſen alſo annehmen, daſs, vielleicht mit Ausnahme nur ſehr wenig ausgedehnter Partien, die wegen ihrer geringen Erſtreckung keinen Einfluſs auf die Waſſervertheilung erlangten, die Quarzitrücken des Soon-Waldes, ebenſo von den anderen Gruppen diejenigen Theile der Sättel, welche durchbrochen werden, unter der Abraſionsfläche lagen. Ob die weitere Ausgeſtaltung der heutigen Oberfläche, das Hervortreten der noch verborgenen Quarzitſättel, die Erniedrigung der Schieferwaſſerſcheide unter die Höhe der Quarzitſättel, allein das Werk der Bäche und der atmoſphäriſchen Eroſion war, oder ob dabei auch Verſchiebungen, die in dem Niveauverhältniſs der Plateautheile zu den Quarziten an Verwerfungen eintraten, mitgewirkt haben, muſs noch dahingeſtellt bleiben.

Die Geſtaltung der Abraſionsfläche iſt alſo im öſtlichen Theile des Hunsrück unabhängig von der Härte der Geſteine, im weſtlichen Theile bedingt durch die Härte, und dem entſprechend erweiſt ſich auch der Verlauf der Hauptwaſſerſcheide.

Harz. Noch ein heimiſches Abraſionsgebirge, das eine bedeutend komplicirtere Tektonik beſitzt, als das rheiniſche Schiefergebirge, nämlich der Harz, möge zum Vergleich herangezogen werden. Der Harz iſt bekanntlich ein Stück eines abradirten Faltengebirges, deſſen Streichrichtung von Südweſten nach Nordoſten ging; aber dadurch, daſs an benachbarten, von Nordweſten nach Südoſten ſtreichenden Linien die Umgebung herabgeſunken iſt, hat die ſtehen gebliebene Scholle eine orographiſche Längsrichtung von Nordweſten nach Südoſten erhalten, welche ſich mit dem Streichen der Schichten kreuzt.[1]) Dieſes Abſinken iſt erfolgt lange nach der Abraſion und der letzten Meeresbedeckung, ja v. Koenen[2]) iſt geneigt, ſie noch nach der Eiszeit fortdauern zu laſſen. Die Anordnung der Gewäſſer muſs daher in ihrer erſten Anlage in Uebereinſtimmung ſtehen mit den älteren Verhältniſſen, als der Harz ein Stück

[1]) Vergl. Sueſs, Antlitz I, S. 160. — Loſſen, Jahrb. d. pr. geol. Landesanſt. 1882.
[2]) Jahrb. d. pr. geol. Landesanſt. 1883.

eines von Südweſt nach Nordoſt gerichteten Abraſionsgebirges war. In der That ſind die gröſseren Bäche, wie es bei Abraſionsgebirgen die Regel iſt, quer zu dieſer alten Längsausdehnung gerichtet. So flieſsen die Bäche im Unterharz meiſt nach Südoſten oder Oſten: Bode, Selke, Eine, Wipper, Oberlauf der Oder; im Oberharz der Hauptbach, die Innerſte, nach Nordweſten. Dieſe Hauptbäche ſind nach der heutigen Orographie Längsflüſſe, nach der ehemaligen Querflüſſe. Dazu kommt dann allerdings eine groſse Anzahl von Gewäſſern, die ſich von den Rändern her mehr oder weniger tief in das Gebirge eingeſchnitten haben. Aber ſie ſind alle nur von geringer Länge und entwäſſern nur die Randpartien des Plateaus. Sie ſind wohl ſpäterer Entſtehung, indem ſie erſt durch das Abſinken der Umgebung den Anſtoſs zu ihrer Ausbildung empfingen. Die centralen Theile des Harzplateaus ſind dagegen den alten Abfluſsrichtungen treu geblieben. Die Hauptabfluſsrichtungen des Harzplateaus ſind alſo quer zum geologiſchen Streichen nach Südoſten und Nordweſten gerichtet. Ihre Scheidelinie liegt auf dem Quarzitrücken des Acker- und Bruchberges, der von Südweſten nach Nordoſten ſtreichend das Plateau von Oſterode gegen den Brocken hin durchzieht und vermöge ſeiner harten Beſchaffenheit als impoſanter, ununterbrochener, aber gerundeter Wall ſich bedeutend über die Nachbarſchaft erhebt.[1]) An dieſen Rücken ſchlieſst ſich nördlich unmittelbar die Granitmaſſe des Brocken an, welche ehemals von Grauwacken und Schiefern bedeckt,[2]) ſeine Herausſchälung wohl auch durch die Abraſion erfuhr, die ſeinen Granit nicht wegzuräumen, nur zu runden vermochte. Dieſer den ganzen Harz dominirende Höhenzug Bruchberg-Brocken verdankt dieſes Hervorragen ſeiner Härte. Wenn auch vielleicht der Brocken ſchon vor der Abraſion relativ hoch gehobene Theile des Gebirges trug, ſo iſt dies ſicher nicht mit dem Bruchberg der Fall, deſſen Quarzite (Unter-Devon) jünger ſind als die Tanner Grauwacke; die Axe dieſes letzteren Geſteins, welche den Harz von Lauterberg gegen den Ramberg durchzieht, war vielmehr vor der Abraſion als älteſtes Glied der Kern des Faltenſyſtems und wohl auch die tektoniſche und orographiſche Kulminationslinie. Sie verlor durch die Abraſion ihre waſſerſcheidende Bedeutung, und an ihrer ſtatt haben Brocken und Bruchberg die Rolle der Hauptwaſſerſcheide im Harz übernommen; gerade wie im Taunus nicht der alte Sericitgneiſsſattel, ſondern der harte Quarzitzug die Waſſerſcheide trägt. Wir haben hier alſo wiederum einen Fall, wo diejenige Geſteinszone, welche der Abraſion vermöge ihrer Härte

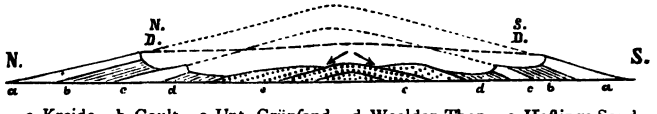
[1]) Vergl. Loſſen, Geogn. Ueberſichtskarte.
[2]) Sueſs, a. a. O., S. 216, nach Loſſen.

den ſtärkſten Widerſtand leiſten konnte, die Waſſerſcheide trägt.

Faſſen wir die angeführten Beiſpiele noch einmal überſichtlich zuſammen. Skandinavien iſt ein abradirtes Rumpfgebirge mit vorherrſchender Längsausdehnung, der die Hauptwaſſerſcheide folgt, ohne durch harte Geſteine weſentlich bedingt zu ſein; daſſelbe iſt im Erzgebirge der Fall, hier iſt aber die Waſſerſcheide einſeitig erodirt; im Tsin-ling-shan und in der Bretagne iſt die Waſſerſcheide zugleich tektoniſch und petrographiſch an beſtimmte Kulminationslinien gebunden. Die Eifel dagegen iſt ein nach allen Richtungen ziemlich gleich ausgedehntes Abraſionsplateau, in deſſen Centrum die Hauptwaſſerſcheide liegt, ohne auf die vorhandenen härteren Geſteinsmaſſen Rückſicht zu nehmen. Daſſelbe iſt im nordöſtlichen Hunsrück der Fall; aber im ſüdweſtlichen Hunsrück, im Taunus und im Harz iſt ſie an harte Geſteinszonen gebunden; im Taunus noch mit der beſonderen Modifikation der geringfügigen Verſchiebung durch einſeitige Eroſion und entſprechender morphologiſcher Geſtaltung.

Weald. Anhangsweiſe bleiben hier noch ſolche Gebiete zu erwähnen übrig, in denen die Abraſionsfläche nicht mehr erkennbar iſt, wo ſie aber ehemals beſtand und die Vertheilung der Abflüſſe bedingte, die nun nach der Zerſtörung der Abraſionsfläche räthſelhaft erſcheint. Hierher gehört z. B. die eigenthümliche Landſchaft the Weald im ſüdöſtlichen England zwiſchen der unteren Themſe und dem Canal gelegen. (Fig. 39).[1])

Fig. 39. (Profil des Weald nach Ramſay.)



a Kreide. b Gault. c Unt. Grünſand. d Wealden-Thon. e Haſtings-Sand.
— — — — Hypothetiſche Abraſionsfläche.

Dieſelbe ſtellt eine iſolirte flache Falte mit Weſtoſt-Streichrichtung mitten im engliſch-franzöſiſchen Schollenland dar, und zwar umfaſst die Falte folgende Schichtgruppen:

Kreide Oberer Grünſand Gault Unterer Grünſand	Kreide-Formation
Wealden-Thon Haſtings-Sand	Wealden-Formation

Dieſe Schichten finden ſich in folgender topographiſcher

[1]) Ramſay, Phys. Geol., p. 336 ff.

Anordnung. Die Mitte der Landſchaft nimmt eine 80 Miles lange und im Maximum 25 Miles breite, nach Oſten zwiſchen Folkſtone und Eaſtburne zum Meere geöffnete Thalebene ein, aus Wealden-Thon gebildet, in deren Längsaxe ſich niedrige Hügel des Haſtings-Sandes erheben. Dieſe Thalebene wird im Norden, Weſten und Süden von je zwei hinter einander liegenden Escarpments (einſeitige Steilabfälle) umzogen, von denen das innere von Unterem Grünſand, das äuſsere von Oberem Grünſand und Kreide gebildet wird, welche letztere ſich dann nach auſsen ſanft abdacht. Die Kronen dieſes Kreide-Escarpments, welches im Norden North Downs, im Süden South Downs heiſst, überragt die centrale Ebene des Wealden-Thons und auch die Hügel des Haſtings-Sandes um mehrere hundert Fuſs; trotzdem werden die Escarpments von zahlreichen Flüſſen in engen Thälern durchbrochen, welche von den die Hauptwaſſerſcheide bildenden Haſtings-Sand-Hügeln nach Norden und Süden abfliefsen. Wir ſehen hier alſo das eigenthümliche Schauſpiel, daſs aus einer auf drei Seiten umwallten Niederung von einer niedrigen Waſſerſcheide im Innern dieſer Niederung aus die Gewäſſer durch den hoch aufragenden, aus feſter Kreide beſtehenden Wall hinaustreten, anſtatt ſich in der Niederung zu ſammeln und nach Oſten, wo kein Wall beſteht, bequem in das Meer zu ergieſsen. An ſeitliche Anzapfung durch rückſchreitende Eroſion iſt hier bei den geringen Niveaudifferenzen nicht zu denken. Früher nahm man für dieſe Geſtaltung des Weald die zerſtörende Brandung des Meeres in Anſpruch, welches die centrale Ebene als eine Bucht erfüllt, die Escarpments als Uferklippen erzeugt und die Fluſsthäler in dieſe eingenagt haben ſollte. Beſonders vertheidigte dieſe Anſicht Wood[1]). Dieſelbe wurde von Ramſay[2]) ſchlagend wiederlegt und er, Beete Jukes[3]), Foſter und Topley[4]) ſtellten eine beſſere Theorie auf. Die flache Falte der Kreide- und Wealden-Formation wurde abradirt, ſodaſs die Abraſionsfläche von Norden und Süden ſanft zu einer Mittellinie anſtieg, welche auf den Haſtings-Sanden lag; hier wurde daher die Hauptwaſſerſcheide angelegt und hat ſich dort erhalten, obwohl das Relief durch die Eroſion ſelbſt umgeſtaltet wurde. Die weichen Schichten der Wealdenformation wurden, obwohl näher an der Waſſerſcheide liegend, ſtärker zerſtört, und die Waſſerſcheide ſelbſt mehr erniedrigt, als die Faltenflügel aus feſter Kreide, in der die Thäler bisher noch eng geblieben ſind. Die Escarpments ſind Verwitterungs-

[1]) Verſchiedene Aufſätze im Geol. Magazine III, 1866, und im Quart. Journ. 1871.
[2]) Phys. Geol., p. 338 ff.
[3]) Quart. Journ. 1862. (On the mode of formation etc.)
[4]) Quart. Journ. 1865. (Valley of the Medway etc.)

formen, wie ſie in ſanft geneigten Schichten ſtets auf der dem Einfallen abgewendeten Seite entſtehen, wo harte Schichten auf weichen aufliegen. Das öſtliche Ende der ganzen Landſchaft wurde durch den Durchbruch des Meeres zwiſchen England und Frankreich abgetrennt und liegt bei Boulogne an der franzöſiſchen Küſte.

Penniniſche Hügel. Ganz entſprechend liegen die Verhältniſſe in dem Penniniſchen Hügelzuge in Lancaſhire und Derbyſhire, nur daſs es ſich hier um viel ältere Formationen handelt. Die Tektonik ergiebt ſich ohne Weiteres aus dem Profil, welches Ramſay auf S. 325 ſeines Werkes giebt. (S. unſere Fig. 40.) Auch hier liegt die Waſſerſcheide auf dem das Centrum der abradirten Falte bildenden Kohlenkalk; die

Fig. 40. (Profil durch die Hügel von Derbyſhire u. Lancaſhire nach Ramſay.)

1 Kohlenkalk. 2 Yoredale shales. 3 Millſtonegrit. 4 Kohlenführende Schichten. 5 Zechſtein. 6 Buntſandſtein.

Flüſſe durchbrechen die Escarpments des Millſtonegrit und des Zechſtein-Dolomits, nachdem ſie eine Strecke weit ihnen entlang gefloſſen ſind. —

In dieſen Fällen iſt die Abraſionsfläche nur hypothetiſch eingeführt, um die Abfluſsverhältniſſe zu erklären, dieſe Erklärungen ſtehen daher immerhin auf ſchwachen Füſsen. Im ſüdöſtlichen England z. B. fehlt uns jeglicher Anhalt, daſs nach der Faltung des Weald, die jedenfalls nach dem Eocän ſtattfand[1]), noch eine Transgreſſion des Meeres vor ſich ging, wenigſtens ſind keine darauf hinweiſende Ablagerungen vorhanden.

B. Die Waſſerſcheiden in Schollenländern.

Der Charakter der Schollenländer kann ein ungemein verſchiedener ſein, je nach der Häufigkeit und der Anordnung der Verwerfungen, der Richtung und der Gröſse des Abſinkens der Schollen, der Neigung der einzelnen Schichttafeln u. ſ. w. Dieſe Verhältniſſe und ihre Wirkung auf die Anlage der Waſſerſcheiden wurden ganz im Allgemeinen ſchon betrachtet (S. 269), hier ſollen nun einige ſolcher Gebiete einer Beſprechung unterzogen werden.

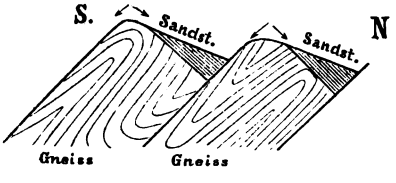
Südafrika und Dekan. Zwei, wie es ſcheint, ſehr einfach

[1]) Vergl. Dollfus (nach Barrois) im Bull. Soc. Géol. Fr., Sér. 3, T. 9, p. 119.

gebaute Schollen haben wir ſchon einmal gelegentlich als Beiſpiel angeführt, nämlich die einander ſo ähnlichen Tafelländer von Südafrika und Dekan. Beide ſtellen ſanft geneigte Schichtungstafelländer dar, das eine nach Weſten, das andere nach Oſten abfallend; dem entſprechend liegt die Hauptwaſſerſcheide in der Nähe des öſtlichen bezüglich weſtlichen Bruchrandes, durch einſeitige Eroſion von dieſem etwas verſchoben. In Dekan werden die Verhältniſſe nördlich des 20° Br. komplicirter; hier kommen auf den groſsen Baſaltdecken die Flüſſe Tapti und Nerbudda weit von Oſten her. Der Verlauf der Scheidelinie zwiſchen öſtlichem und weſtlichem Abfluſsſyſtem iſt hier äuſserſt gewunden; es fehlt mir an Material, um dieſe ganz beſonders intereſſanten Verhältniſſe im nördlichen Dekan zu beurtheilen.

Shan-tung. Etwas komplicirter, aber doch noch leicht überſichtlich geſtalten ſich die Dinge im Bergland des weſtlichen Shan-tung, jenem Schollengebirge, welches ſich iſolirt aus der groſsen chineſiſchen Ebene erhebt und ſich als Halbinſel nach Nordoſten vorſtreckend den Golf von Petſchili vom Gelben Meere ſcheidet. Daſſelbe findet ſeine Beſchreibung durch v. Richthofen[1]). Dieſes Bergland beſteht aus einer Anzahl gegen einander verworfener Schollen, welche aus ſtark dislocirtem Gneiſs mit darüberliegenden, ungefalteten unterſiniſchen (cambriſchen) Sandſteinen beſtehen. Die Verwerfungsklüfte ſind radial angeordnet, indem ſie von einem gemeinſamen Centrum, dem Tai-ſhan, aus nach Oſten und Südoſten ausſtrahlen; an dieſen Spalten iſt ſtets die ſüdliche reſp. ſüdweſtliche Scholle die abgeſunkene, aber jede Scholle iſt von der ſüdlichen Grenzverwerfung zur nördlichen hin geneigt. (S. ſchematiſches Profil Fig. 41.) An dem höchſten Theil jeder Scholle, d. h. an ihrem Südrande, tritt der Gneiſs zu Tage; er bildet in der Regel die Waſſerſcheide. „Auf den flachen Böſchungen der Frontſeiten der Schollen flieſsen die Gewäſſer in langen Furchen herab, welche der Neigung folgen und im Allgemeinen rechtwinklig zur Firſtlinie gerichtet ſind.“ (S. 245.) Sie ſammeln ſich in Rinnen am Fuſse des Abbruchs der nächſten Scholle, alſo auf der Verwerfungslinie ſelbſt. — Hier alſo die ſtrengſte Abhängigkeit der Waſſerläufe von den Verwerfungslinien, der Waſſerſcheiden von den Firſtlinien der einzelnen Schollen!

Fig. 41. (Profil.)



[1]) China II, S. 230 ff.

Etſchbuchtgebirge. Eine geringere Abhängigkeit zeigt das ſogenannte Etſchbuchtgebirge, jenes eingebrochene Schollenland zwiſchen dem Tonalit des Adamello im Weſten und der Porphyrſcholle von Bozen und dem Granit der Cima d'Aſta im Oſten. Die meſozoiſchen Schichten ſind an Brüchen verworfen, welche von Nordnordoſt nach Südſüdweſt ſtreichen, an denen die Schollen von beiden Seiten zu einer Mittellinie hinabſinken. Dieſe Verwerfungen ſind nach Lepſius[1]) poſteocänen Alters, alſo jedenfalls zu einer Zeit noch unvollendet, in der dies Gebiet ſchon vom Meere entblöſst war. Sie bildeten ſich alſo unter Vorhandenſein eines beſtehenden Abfluſsſyſtems, welches ſich den neuen Dislokationen anzupaſſen hatte. Von groſser Bedeutung wurde es für den Verlauf der Bäche, daſs an faſt allen Verwerfungen die geſunkenen Schollen in der Nähe des Bruches eine Neigung gegen dieſen hin erhielten,[2]) ſodaſs die Verwerfungslinien ſchon tektoniſch Rinnen bildeten. So wurden die von den Seiten in die Etſchmulde herabſtrömenden Flüſſe in die Richtung der Verwerfungen gedrängt, obwohl dieſe zum allgemeinen Gefälle der Muldenflügel normal verlaufen. So folgen[3]) der groſsen Idroſee- oder Giudicaria-Spalte die Flüſſe Noce von Dimaro bis Scala, der Meledrio, die Sarca im Val Rendena, der Arno, der Chieſe; der Muldenlinie ſelbſt folgen der Noce im Val di Non, das Thal des Lago di Molveno, die Sarca in der Thalweitung von Stenico; der Gardaſee-Spalte folgt die Etſch bis zur Noce-Mündung, dann die Sarca unterhalb le Sarche. Aber man ſieht ſchon aus dieſer Aufzählung, daſs die Flüſſe nicht einer Verwerfungslinie treu bleiben, ſondern von einer zur anderen durchbrechen, um dann der neuen eine Strecke weit zu folgen. Von manchen dieſer Durchbrüche ſagt Lepſius, ſie ſeien durch Querſpalten bedingt, auf die er jedoch zum Theil, wie z. B. am Durchbruch der Sarca unterhalb Stenico, wie es ſcheint, nicht auf Grund tektoniſcher Verhältniſſe, ſondern nur aus dem Vorhandenſein des Fluſsdurchbruches ſchlieſst. Andere Querthäler aber hält Lepſius ſelbſt für reine Eroſionsthäler, ſo den Durchbruch des Noce zwiſchen Scana und Cles und den deſſelben Fluſſes in der Schlucht la Rocchetta. Dieſe Durchbrüche der Flüſſe liegen aber, wie ſich aus der geologiſchen Karte des Lepſius'ſchen Werkes ergiebt, annähernd auf den ſchmalſten Stellen der durchbrochenen Schollen. Es laſſen ſich dieſe Durchbrüche wohl am beſten nach der Powell-Tietze-ſchen Theorie erklären, nämlich durch gleichzeitiges Einſchneiden der Flüſſe in die zunächſt der Verwerfung ſich etwas hebende,

[1]) Süd-Tirol, S. 336.
[2]) Sueſs, Antlitz I, S. 320, 331.
[3]) Lepſius, Süd-Tirol, S. 322 ff., 342 ff.

im Ganzen aber abſinkende Scholle. Nur die ſchwächſten Stellen der Schollen konnten von den urſprünglich quer gerichteten Flüſſen durchſägt werden; diejenigen Bäche, die dies nicht vermochten, wurden in den Verwerfungsrinnen geſammelt und den Durchbrüchen der ſiegreichen Flüſſe zugeführt. Es erfolgt in ſolchen Fällen, wie ſchon erwähnt, eine natürliche Auswahl unter den Waſſerläufen; nur die ſtärkeren bleiben ſiegreich, die ſchwächeren paſſen ſich den neuen Verhältniſſen an. — So zeigen die höchſten Linien der Schollen des Etſchbuchtgebirges, im Gegenſatz zu den Schollen von Shan-tung, nur kurze und lokale Waſſerſcheiden, da die Waſſervertheilung nicht ganz von den Verwerfungen abhängig gemacht wurde. Die Hauptwaſſerſcheiden dieſes Gebietes liegen daher noch heute dort, wo ſie wohl auch ſchon vor der Ausbildung jener Verwerfungen lagen, auf den die Etſchbucht umgebenden hoch aufragenden Maſſen: Adamello, Cima d'Aſta, Porphyrplateau.

Colorado-Tafelländer. Ein ſolches Verhältniſs, daſs nämlich die Hauptwaſſerſcheide die eigentlichen Schichttafeln eines Schollengebietes meidet und ſich auf den ringsum aufragenden höheren Gebirgen (Horſten verſchiedener Art oder Faltengebirgen u. dergl.) hält, iſt, wie leicht erklärlich, die Regel in Gebieten, wo die Schollen eine relative Senkung gegenüber der Umgebung erfahren haben, und nicht etwa von noch tieferen Senkungsfeldern umgeben ſind (wie in Shan-tung). So werden die ausgedehnten Tafelländer von Colorado, Utah und Arizona von dem Fluſsgebiet eines Stromes, des Colorado, eingenommen, deſſen Hauptwaſſerſcheide ſich auf den die Plateaus rings umgebenden Gebirgen: den Rocky Mts., dem Windriver- und Wahſatch-Gebirge hinzieht. Die Tafelländer ſelbſt beſtehen aus einer Anzahl von gegeneinander verworfenen Schollen von beträchtlichen Niveaudifferenzen; jede einzelne Scholle fällt in der Regel nach Norden ein mit einem geringen Neigungswinkel, während die ſüdlichere Scholle die tiefer geſunkene iſt. Unbekümmert um dieſe Neigung der Schollen und um die Verwerfungen durchſtrömt der Colorado die Plateaus, ja in ſeinem Oberlaufe (als Green River) durchbricht er den gewaltigen, hoch aufragenden Horſt der Uintah Mts. Zeigt alſo der Colorado ſelbſt und ſeine gröſseren Nebenflüſſe völlige Unabhängigkeit von dem Bau des Schollenlandes, ſo ſind doch die kleineren Waſſerläufe, wenigſtens auf den Plateaus ſüdlich der Uintah Mts., ganz und gar durch dieſen Bau bedingt. Sie flieſsen entſprechend der Neigung der Schollen, alſo entgegen der Richtung des Coloradó, und ſammeln ſich zu einer gröſseren Rinne jedesmal auf einer Verwerfung, wo die Stirn einer Scholle höher aufragt, als die Fläche der vorliegenden Scholle. Dieſe kleineren Fluſsſyſteme beſitzen daher ihre Waſſerſcheide auf dem Firſt ihrer

Scholle; mit dieſem erfährt ſie häufig eine Rückverſchiebung von der urſprünglichen Stelle, der Linie des Abbruchs, durch die groſsen Gefällsunterſchiede der beiden Seiten. Dadurch wird dem Abfluſsſyſtem der tieferen Scholle Terrain zugefügt, den Gewäſſern der höheren Scholle werden dagegen ihre Oberläufe abgeſchnitten.[1]) Es beſtehen alſo auf dieſen Tafelländern für die kleineren Flüſſe dieſelben Verhältniſſe, wie ſie in Shantung allen Flüſſen eigen ſind. Wenn dagegen im ſüdlicher gelegenen Grand Cañon-Diſtrikt auch die Nebenflüſſe des Colorado gegen das Schichtenfallen flieſsen,[2]) ſo iſt dies wohl auf Rückwärtsſchneiden von dem hier beſonders tiefen Cañon aus zurückzuführen.

In dieſen Gebieten, wo die Powell'ſche Theorie der Fluſsdurchbrüche entſtand, finden wir alſo auch unter den Flüſſen am trefflichſten die Auswahl durch den Kampf ums Daſein ausgebildet, welcher für Gebiete charakteriſtiſch iſt, in denen Dislokationen zu bereits beſtehenden Flüſſen in Gegenſatz treten. Die groſsen Flüſſe behaupten ſich in ihrer Lage, die kleineren müſſen ſich den Dislokationen fügen: daher ſtarke Verſchiedenheit der Richtung zwiſchen den groſsen und kleinen Flüſſen. Daſs aber der Hauptſtrom des Gebietes ſeine Hauptwaſſerſcheide auf den die Schichttafelländer umragenden Gebirgen hat, ebenſo wie im Etſchbuchtgebirge, läſst darauf ſchlieſsen, daſs dieſe Gebirge ſchon bei Ausbildung der Fluſsſyſteme über die Tafelländer hervorragten, daſs alſo die Einſenkung der Schollen ſchon begonnen hatte, als daſs ganze Gebiet zum letzten Male vom Meere entblöſst wurde.

Mitteleuropäiſche Schollenländer. Ganz anders und, wie alles in unſerem Kontinent, viel komplicirter gebaute Schollenländer beſitzt das mittlere Europa. Drei oder, wenn man will, vier groſse beckenartige Senkungsfelder, von meſo- und känozoiſchen Sedimenten erfüllt, fallen ſchon bei einem flüchtigen Blick auf die geologiſche Karte Europas als höchſt bedeutſam in die Augen. Es ſind dies: 1. das ſchwäbiſch-fränkiſche Senkungsfeld zwiſchen Böhmerwald, Thüringerwald, Odenwald, Schwarzwald, Alpen; 2. das nordfranzöſiſch-oſtengliſche Becken, welches durch das paläozoiſche Ardennengebirge und die ſich weſtlich anſchlieſsende Auffaltung des Artois und des Weald in einen ſüdlichen und nördlichen Theil geſchieden wird; 3. das Garonne-Becken. Alle dieſe Becken beſitzen im Groſsen und Ganzen ein ſchüſſelförmiges Einfallen der Schichten von den Rändern nach den centralen Partien hin. Dieſe Ränder ſind meiſt höher aufragende Gebirgsmaſſen älterer Formationen,

[1]) Ueber dieſe Verhältniſſe ſ. Powell, Colorado R., p. 167 ff., 190, 210.
[2]) Dutton, Tert. Hiſt. p. 48.

theils ſind es Abbrüche der Beckenſchichten ſelbſt nach anderen, tiefer liegenden Senkungsfeldern (z. B. zwiſchen Vogeſen und franz. Centralplateau), theils flache Gewölbe, an die ſich die benachbarten Senkungsfelder anſchlieſsen. Innerhalb eines jeden Beckens ordnen ſich die Formationen in koncentriſchen Zonen an, indem vom Rande nach dem Centrum der Mulde hin ſtets jüngere Ablagerungen an die Oberfläche treten.

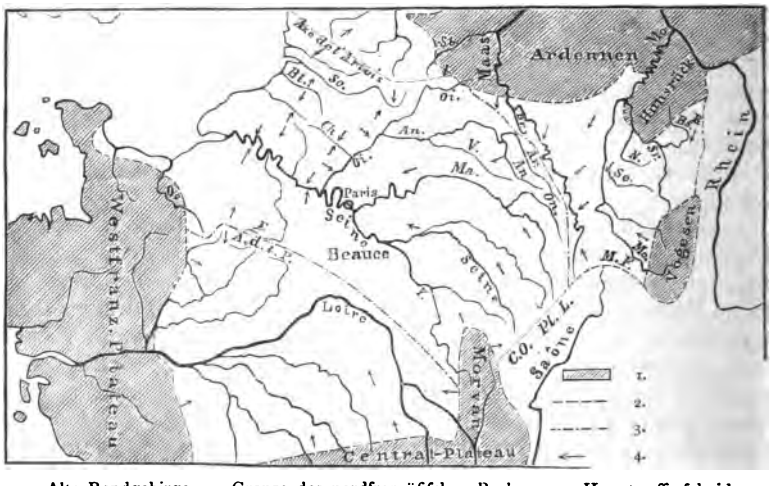
Im *Garonnebecken* ſtehen hiermit die Abfluſsverhältniſſe in völliger Uebereinſtimmung. Von den ringsumher aufragenden, aus älteren Formationen beſtehenden Gebirgsmaſſen (Pyrenäen, franzöſiſches Centralplateau, Vendée) ſtrömen die Gewäſſer zu einem gemeinſamen Hauptſtrome herab, der ſich in den das Tiefſte der Mulde bedeckenden Golf ergieſst; nur im Süden ſchlieſst ſich ein zweites, kleineres, im Ganzen gleichſinnig gerichtetes Stromſyſtem (des Adour) an. Eine Hauptwaſſerſcheide umzieht daher in groſsem Bogen das Garonnebecken, das nur in zwei Lücken mit benachbarten Senkungsfeldern ſich berührt, in der Lücke von Carcaſſonne mit der Niederung des Languedoc, in der Lücke von Poitiers mit dem nordfranzöſiſchen Becken. —

Das Garonnebecken bietet daher unſerer Betrachtung wenig Bemerkenswerthes; deſto eigenthümlicher ſind die Verhältniſſe in den übrigen genannten Becken. Wir wollen hier den auf dem Kontinent gelegenen Theil der nördlichen Hälfte des engliſch-nordfranzöſiſchen Beckens, welcher das belgiſche, niederländiſche und rheiniſch-weſtfäliſche Flachland umfaſst, von der Betrachtung ausſchlieſsen. Hier ſind die ſedimentären Formationen des Untergrundes meiſt ſo von den Anſchwemmungen der Flüſſe bedeckt, daſs dieſe Anſchwemmungen ſelbſt das Beſtimmende für die Fluſsläufe geworden ſind.

a) *Ueberſicht der Abfluſsſyſteme:* 1. im nordfranzöſiſchen Becken. (Fig. 42, ſ. S. 364.) In den drei anderen Becken (dem nordfranzöſiſchen, dem oſtengliſchen, dem ſüddeutſchen) läſst ſich jedesmal ein centrales und ein peripheriſches Entwäſſerungsgebiet unterſcheiden; das erſtere führt ſeine Gewäſſer dem Centrum der Mulde zu, das letztere dagegen ſendet ſie durch den Wall der umgrenzenden Gebirge nach auſsen hinaus, entgegen dem Relief und der Tektonik der Becken. — Das nordfranzöſiſche Becken im engeren Sinne, welches noch die engliſchen Grafſchaften Hampſhire, Dorſetſhire, Somerſetſhire und den ſüdlichen Theil von Wiltſhire umfaſst, wird begrenzt von den Gebirgen von Devonſhire, den Höhen des Weald und des Artois, den Ardennen, dem Hunsrück, der Hardt (H.), den Vogeſen, dem Plateau von Langres (Pl. L.), der Côte d'Or (C. O.), dem franzöſiſchen Centralplateau und dem weſtfranzöſiſchen Plateau (Vendée, Bretagne und weſtliche

Normandie[1]). Ein centraler Strom, die Seine, nimmt die Zuflüſſe des innerſten Theils der Mulde auf, die ihm in radialen Richtungen, deren Centrum beiläufig Paris iſt, zuſtrömen. Andere kleinere Flüſſe entwäſſern, parallel zur unteren Seine, die Küſtenprovinzen Frankreichs und, entgegengeſetzt gerichtet, die Kanallandſchaften Süd-Englands. Am Oſt- und Südrande des Beckens finden wir dagegen Ströme, welche nebſt ihren Nebenflüſſen eine Strecke weit den Rändern des Beckens parallel laufen und dann nach aufsen hindurchbrechen: die Moſel (Mo.), die Maas und die Loire. Es umzieht alſo nicht die Hauptwaſſerſcheide

Fig. 42.



1. Alte Randgebirge. 2. Grenze des nordfranzöſiſchen Beckens. 3. Hauptwaſſerſcheide. 4. Einfallsrichtung der Beckenſchichten.

das Becken, ſich auf den Randgebirgen haltend, wie beim Garonnebecken, ſondern ſie löſt ſich vom Rande am Weſtende der Ardennen los, durchſchneidet das Becken in ſüdſüdöſtlicher Richtung, erreicht den Rand wieder an den Quellen der Marne (Ma.), um ſich von den Quellen der Yonne (Y.) aus zum zweiten Male in das Innere des Beckens zu begeben, welches ſie nun in nordweſtlicher Richtung durchzieht, bis ſie an den Quellen der Orne (Oe.) wieder den Rand des Beckens (das weſtfranzöſiſche Plateau) erreicht. Dieſe Hauptwaſſerſcheide, welche das centrale und das peripheriſche Entwäſſerungsgebiet

[1]) Das Aermelmeer iſt bekanntlich ziemlich jugendlicher Entſtehung und bedingt durchaus keine geologiſche oder phyſiographiſche Abgrenzung. Es trennt nur Gleichartiges.

der grofsen Mulde trennt, wird auf der Innenfeite ftreckenweife noch von einer Uebergangszone begleitet, welche ihre Gewäffer zwar dem Inneren der Mulde zufendet, aber erft nachdem fie eine bedeutende Strecke der peripherifchen Richtung gefolgt find (Aisne [An.], Aire [Ar.], oberer Ornain [On.], obere Eure [E.]).

2. Im öftlichen England. Hier find die Abflufsverhältniffe ganz analog. Das centrale Gebiet ift repräfentirt durch die Syfteme der Themfe, der Zuflüffe des Wafh und der übrigen kleinen Küftenflüffe des Oftens. Hier kommt es wegen der geringeren Breite des Landes nicht fo zum Ueberwiegen eines Stromes über die anderen, wie in Nordfrankreich. Die peripherifche Zone ift vertreten durch den Severn, der der Mofel völlig analog ift, und den Briftoler Avon. Weiter im Norden ift wenigftens die Uebergangszone typifch entwickelt. Trent und Ouse ftrömen lange dem Fufse der penninifchen Berge entlang, bis fie fich endlich doch noch entfchliefsen, zum Humber vereinigt, fich dem Innern des Beckens, der Nordfee, zuzuwenden.

3. Im füddeutfchen Senkungsgebiet. (Fig. 43, f. S. 366.) Wiederum ähnlich, aber noch verwickelter, liegen die Dinge im füddeutfchen Senkungsgebiet. Auch hier kommt es zur Ausbildung eines centralen Stromes, der Donau, welche das (geologifch) Tiefffte des Beckens entwäffert; aber fie ift wefentlich auf die Alpenflüffe angewiefen, im Becken felbft überwiegt bei Weitem das peripherifche Abflufsgebiet mit Hinwegfall der Uebergangszone. Neckar (Nr.) und Werra (Wa.) vertreten hier die peripherifchen Ströme Nordfrankreichs: fie flieffen den Randgebirgen parallel und brechen fchliefslich hindurch. Der Main aber übertrifft alle anderen Flüffe an Gegenfätzlichkeit zwifchen Laufrichtung und Tektonik. Wenn wir von feinen Krümmungen abfehen, läuft er gerade entgegen dem Schichtenfallen vom Inneren auf den Rand der Mulde zu. Eine Hauptwaffcrfcheide durchzieht daher das füddeutfche Senkungsfeld von Südweft nach Nordoft, allerdings mit mehreren grofsen Ausbiegungen.

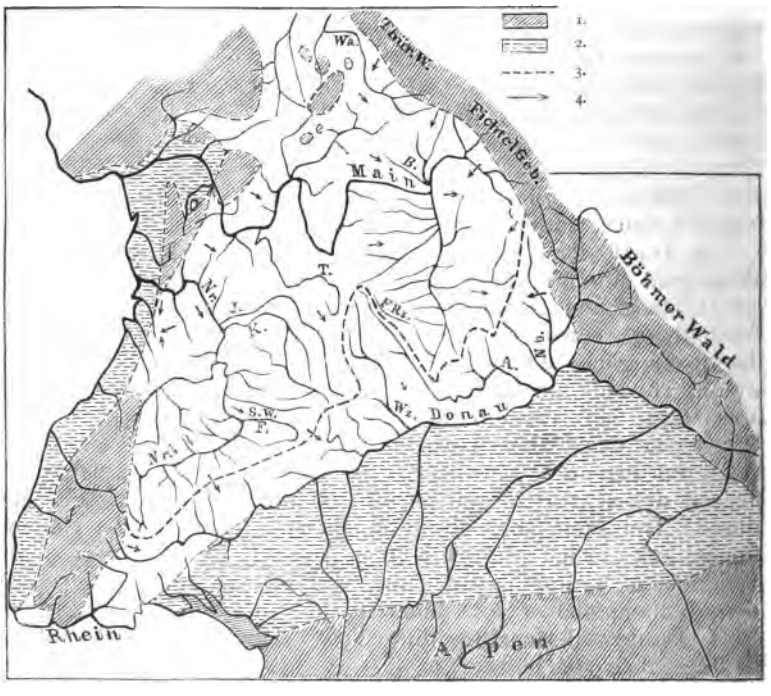
Wir haben alfo hier eine fehr auffallende und für die Geographie diefer Länder höchft bedeutfame Erfcheinung vor uns, welche fich in allen drei Becken in analoger Weife wiederholt und zwar vom weftlichen zum öftlichen an Intenfität zunehmend. Dafs derfelben eine tiefere Begründung unterliegen mufs, liegt auf der Hand. Wir wollen ihr daher im Folgenden näher zu treten fuchen.

b) *Verhältniß der Abflußfyfteme zur Tektonik.* Sehen wir zunächft zu, in welchem Verhältnifs die Abflufsrichtungen zu dem heutigen Relief und zu den demfelben zu Grunde liegenden Lagerungsverhältniffen ftehen. Gehen wir dabei vom

nordfranzöſiſchen Becken aus, daſs die geſchilderten Erſcheinungen am Typiſchſten aufweiſt.

1. Im nordfranzöſiſchen Becken. Das nordfranzöſiſche Becken wird erfüllt von den Ablagerungen der Trias-, Jura-, Kreide- und Tertiärformationen. Die Trias, als älteſte Schichtengruppe, tritt gemäſs des ſchon erwähnten ſchüſſelförmigen Einfallens und der zonenförmigen Anordnung der Formationen

Fig. 43. (Skizze des ſüddeutſchen Senkungsfeldes.)



1. Randgebirge des Beckens. 2. Tertiär und Schwemmland. 3. Hauptwaſſerſcheide zwiſchen dem centralen und peripheriſchen Entwäſſerungsgebiet. 4. Einfallsrichtung der Beckenſchichten.

zunächſt dem Rande des Beckens auf. Aber nicht überall. Sie fehlt am ganzen Weſtrande und an den weſtlichen Ardennen bis in die Gegend von Arlon im belgiſchen Luxemburg; auch am Rande des franzöſiſchen Centralplateaus tritt ſie nur wenig an die Oberfläche. An den genannten Randſtrecken der alten Abraſionsplateaus legen ſich gleich die jüngeren Formationen an. Dagegen tritt die Trias am Oſtrande in bedeutender Ausdehnung zu Tage. Sie umſäumt von Arlon an öſtlich die Ardennen, die Eifel, den Hunsrück und das pfälziſche Karbon-

und Rotliegende-Gebirge. Zwiſchen Hunsrück und Ardennen zieht ſie ſich als tiefe Bucht in das devoniſche Gebirge hinein moſelabwärts über Trier bis gegen Alf. Von dem Abbruch der Hardt gegen die oberrheiniſche Tiefebene und von den archäiſchen Höhen der Vogeſen ſenkt ſie ſich nach Weſten hinab, das Lothringiſche Plateau bildend, weſtlich bis Diedenhofen, Nancy und zu den Monts Faucilles.

Als zweite Hauptzone folgt die Juraformation; als breiter Ring zieht ſie ſich um das Becken herum von den Quellen der Oiſe (Oi.) an ſüdöſtlich an dem Südrand der Ardennen entlang, dann auf der Trias von Luxemburg und Lothringen aufruhend nach Süden; im Plateau von Langres (Pl. L.) und der Côte d'Or (C. O.) bildet ſie den Rand des Beckens ſelbſt, indem ſie hier in ſteilem Abbruch der Senke von Burgund ihre Schichtenköpfe zuwendet; von hier nach Weſten ſich wendend legt ſie ſich um das Gebirge des Morvan herum, der ein von Verwerfungen umgrenzter Theil des franzöſiſchen Centralplateaus, ähnlich dem Hunsrück, wie ein Sporn in das Becken vorſpringt. Nun legt ſich die Juraformation als ein allmählich ſich verſchmälerndes Band an den Rand der centralen und weſtfranzöſiſchen Plateaus an. Dieſer ganze Juraring beſteht wieder aus drei koncentriſchen Zonen, deren jede einem der drei Hauptglieder der Formation entſpricht. Jede dieſer Zonen dacht ſich ſanft nach der Innenſeite ab; nach auſsen aber iſt ſie durch einen mehr oder weniger ſteilen Abſturz (Escarpement) zur nächſt tieferen Schichtengruppe abgeſchnitten. Dieſe Escarpements rühren von der verſchiedenen Verwitterbarkeit der Schichten her, ſind alſo reine Eroſionserſcheinungen (ſ. o. S. 335). Namentlich im nordöſtlichen Frankreich ſind ſie äuſserſt charakteriſtiſche Züge der Landſchaft; ſie ziehen ſich ohne Unterbrechung in ſanft geſchwungenem Bogen von den Ardennen bis zum Centralplateau.

Im Innern dieſes Jurarahmens iſt das ganze Becken von der Kreideformation eingenommen. Auch dort, wo ſie von Tertiär bedeckt iſt, wird ſie doch überall in geringer Tiefe erbohrt. Sie bildet die Küſte von ſüdlich der Seinemündung bis Boulogne, von hier ſüdöſtlich die Falte des Artois, von der aus ſie nördlich unter das flandriſche Tiefland hinabtaucht; weiterhin legt ſie ſich an den Rand der Ardennen und ſchlieſslich auf die Juraformationen, gegen welche ſie in zwei koncentriſchen, im Halbkreis von Mezières bis Bourges geſchwungenen Escarpements abfällt.

Im Centrum dieſes runden Beckens liegt diskordant auf der Kreide die Tertiärformation von Paris; marine, lakuſtrine und fluviatile Bildungen wechſeln mannigfach von unten nach oben. Die älteren Schichten ſind dem Eocän, die jüngeren

dem Oligocän und z. Th. dem Miocän zuzurechnen. Zu je jüngeren Schichten man aufſteigt, deſto mehr walten die Süſswaſſerbildungen vor, deſto mehr iſt auch das Ablagerungsgebiet nach Süden verſchoben. Während die eocänen Schichten ehemals über die Normandie hinweg, wo ſie jetzt bis auf wenige Reſte wegerodirt ſind, mit den gleichartigen Bildungen von Hampſhire und London zuſammenhingen, ſind die jüngſten Ablagerungen auf das Loirebecken beſchränkt und lagern dort unmittelbar auf der Kreide. Die tertiären Schichten bilden das innerſte Escarpment von Nordfrankreich, von Noyon an der Oiſe über Laon, Reims, Eperney, Troyes nach Joigny an der Yonne.

Die Lagerungsverhältniſſe ſind nun im nordfranzöſiſchen Becken durchaus nicht ſo einfach, wie man aus dieſer einfachen Anordnung der Formationen ſchlieſsen möchte. Es treten nämlich zwei Syſteme von Dislokationen auf.

Zunächſt den alten Randgebirgen geſchieht das Abſinken der meſozoiſchen Formationen an Verwerfungen, die im Allgemeinen parallel zu den Rändern, zum Theil auch normal zu denſelben ſtreichen. Der Südrand der Ardennen beſteht aus treppenförmig verworfenen Schollen, von denen immer die ſüdlichere tiefer liegt als die nördlichere.[1]) Weſtlich von den Vogeſen ſinken die Triastafeln nach Weſtnordweſt an Verwerfungen ab, die von Südſüdweſt nach Nordnordoſt ſtreichen.[2]) In der Bucht von Trier dagegen, einem groſsen Grabenbruch, ſinken die Schollen treppenförmig von beiden Seiten her zu einer Muldenlinie ab und zwar an Verwerfungen, welche von Südweſten nach Nordoſten ſtreichen.[3]) Dieſe ſetzen ſich noch weit in das Pariſer Becken hinein fort. Demſelben Syſtem gehören die Verwerfungen mit Südweſt-Streichen und Nordweſt-Abſinken an, welche ſich bei Metz und Diedenhofen mit den Nordſüden ſtreichenden Randverwerfungen kreuzen.[4]) An dieſem Spaltennetz in Lothringen wird zwar hier und da eine Scholle entgegen dem allgemeinen Einfallen der Schichten gehoben, aber im Ganzen wird das allgemeine Einfallen nach dem Centrum des Beckens hin durch die Verwerfungen nur geſteigert. Dieſes Einfallen iſt in der Pfalz[5]) und Deutſch-Lothringen[6]) ſüdweſtlich, alſo parallel den Trieriſchen Verwerfungen; im Departement

[1]) v. Lasaulx, Ardennen, S. 4.
[2]) Lepſius, Oberrh. Tiefebene, S. 83.
[3]) Grebe, Jahrb. pr. Landesanſt. 1881 u. 1883. — van Werwecke, Ztſchr. d. d. geol. Geſ. 1881, S. 512 f.
[4]) Steinmann, Führer, S. 83 f.
[5]) Laspeyres, Ztſchr. d. deutſch. geol. Geſ. 1867, S. 803 ff.
[6]) Steinmann, S. 84.

des Vosges [1]) weſtnordweſtlich. — Wenn wir nach Südweſten weiter gehen, ſo finden wir in den Departements Haute-Marne und Aube ein allgemeines Einfallen der Schichten von Südoſten nach Nordweſten. [2]) Im Departement Haute-Marne kommen viele, aber nicht bedeutende Verwerfungen vor; aber auch hier dienen dieſelben meiſt dazu, das allgemeine Einfallen zu vermehren, oder ſie ſtreichen parallel zu der Einfallsrichtung. — Der groſse Horſt des Morvan wird auf der Oſt- und auf der Weſtſeite von Gruppen annähernd meridionaler Verwerfungen begleitet, an denen die Schichten abgeſunken ſind, [3]) nur im Norden legt ſich ein gleichmäſsiger Mantel von Lias an das kryſtalliniſche Maſſiv an. [4]) Noch weit im Weſten jenſeits der Loire bei Sancerre machen ſich die Nord — Süd ſtreichenden Brüche des Morvan bemerklich, [5]) obgleich hier, wie in der ganzen Sologne, längſt wieder das centrale Einfallen (Nordweſten) [6]) herrſcht. Ueber die Brüche im weiteren Verlauf des Randes des Centralplateaus und der weſtfranzöſiſchen Platte fehlt mir das Material. [7]) Jedenfalls iſt in dieſen Gegenden das centrale Einfallen der Schichten ziemlich ſtark, wie ſich das daraus ergiebt, daſs die Jurazone am Weſtrande des Pariſer Beckens eine viel geringere Breite beſitzt als am Oſtrande deſſelben. Es ſind auch im Innern der archäiſchen Platte der Bretagne bei Rennes tertiäre Brüche konſtatirt, welche Nordnordweſt — Südſüdoſt ſtreichen. [8]) — Dieſe den Rändern des Beckens parallel laufenden Brüche entfalten ſich alſo in gröſserem Maſsſtabe nur in der unmittelbaren Nähe der groſsen Horſte des Morvan und der Vogeſen. Wir können dieſe Randbrüche für gleichalterig mit dem Einbruch der oberrheiniſchen Tiefebene annehmen, alſo die Zeit der Hauptbewegung an denſelben in das Mittel-oligocän ſetzen. Als dieſer Zeit angehörig beſtimmte in der That Douvillé [9]) die weſtlichſten Brüche des Morvan bei Sancerre, und Michel-Lévy et Velain [10]) erklären das ganze Spaltenſyſtem um den Morvan für vorpliocän. Höchſtwahrſcheinlich

---

[1]) Lepſius, Oberrh. Tiefeb. S. 82.

[2]) Cornuel, Mém. Soc. Géol. Fr. Sér. 1, T. IV, p. 229; ſ. beſonders die Profile Pl. XIV; u. Bullet. Sér. 3, T. VII, p. 722 ff. — Leymerie, Mém. Soc. Géol. Fr. Sér. 1, T. VII, p. 291 ff, Pl. XVII.

[3]) Velain, Bullet. Sér. 3, T. VII, p. 766 ff. — Lévy et Velain, ebendaſ., p. 901 ff.

[4]) Velain, p. 774.

[5]) Douvillé, Bullet. Sér. 3, T. IV, p. 104.

[6]) De Coſſigny, ebendaſ., p. 230 ff.

[7]) Andeutungen über dortige Brüche finden ſich in Sueſs, Antlitz d. E. I, S. 267.

[8]) Lebesconte, Bullet. Sér. 3, T. VII, p. 451 ff.

[9]) Bull. Sér. 3, T. IV, p. 104.

[10]) Bull. Sér. 3, T. VII, p. 906.

hat die Bewegung durch die ganze Tertiärzeit fortgedauert.[1]) — Nach dem Innern des Beckens zu verſchwinden die Randdislokationen und machen dem gleichförmigen centralen Einfallen Platz, indem ſich die Schichten von Nordoſten, Oſten, Süden und Südweſten nach dem Centrum Paris hin ſenken.

Aber von Weſten her findet dieſes Einfallen nicht in dieſem Maſse ſtatt. Weſtlich einer Linie, welche man von St. Quentin, dann an der Oiſe abwärts und weiter bis zu den Quellen des Loir ziehen kann, iſt das Gebiet eines ganz anderen Syſtems von Dislokationen, als wir ſie in dem ſchüſſelförmigen Einſinken und den damit verbundenen Randbrüchen beſprochen haben.

Mit genauem Parallelismus ſtreichen in dieſem weſtlichen Theile des nordfranzöſiſchen Beckens eine Reihe von flachen Falten in der Richtung Weſtnordweſt — Oſtſüdoſt. Dieſe Falten gehen zuweilen in Flexuren (Faltenverwerfungen) über, daneben kommen auch echte Tafelbrüche vor; alle mit der gleichen Richtung. Dieſe Dislokationen haben die Kreideformation und das Eocän ergriffen, das letztere aber in viel geringerem Maſse. Auch hier iſt eine deutliche Diskordanz zwiſchen Kreide und Eocän zu beobachten. Durch dieſe Falten und Brüche iſt alſo die Oberfläche der franzöſiſchen Kanallandſchaften in eine Zahl von flachen und breiten Antiklinalen und Synklinalen mit der Streichrichtung Weſtnordweſt — Oſtſüdoſt zerlegt.[2]) Die ſüdlichſte dieſer Antiklinalen iſt das Faltenſyſtem der Perche (A. d. l. P., in Fig. 42, Dep. Orne), welches die Waſſerſcheide zwiſchen Loire und Seine bildet. Dann folgt eine bedeutende Depreſſion, deren tiefſte Linie ſich von Meudon bei Paris Seine-abwärts zieht über Septeuil, Pacy sur Eure, Louviers, Elboeuf nach Fécamp an der Küſte. Die Seine folgt annähernd dieſer Linie. Nördlich dieſer Seinemulde erheben ſich die Schichten wieder etwas, dann folgt eine neue Synklinale, welche von St. Aubin an der Küſte über Giſors ſich bis St. Denis bei Paris erſtreckt. Und nun folgt die hohe und lang hin ziehende Auffaltung des Pays de Bray,[3]) in der die Juraformation zu Tage tritt. Sie beginnt ſchon auf der Inſel Wight; die franzöſiſche Küſte betritt ſie als Antiklinale mit nördlich abſinkender Flexur bei Dieppe, nimmt an Höhe zu bis zur Weſtgrenze des Départements Oiſe, dann verflacht ſie ſich wieder und verläuft endlich in Form mehrerer flacher Falten nördlich von Paris zwiſchen St. Denis und Senlis.[4]) Die Axe des Pays

[1]) Vergl. Lepſius, Oberrh. Tiefeb., S. 85 ff.

[2]) Hébert, Bull. Sér. 2, T. XXIX, 1872, p. 446 ff., 583 ff., beſonders p. 587.

[3]) De Lapparent, Bull. Sér. 2, T. XXIX, 1872, p. 231 ff. — Dollfus, Bull. Sér. 3, T. IX, 1881, p. 112 ff.

[4]) Dollfus, Bull. Sér. 3, T. IX, 1881, p. 112 ff.

de Bray ist nördlich von einer Depression begleitet, welche von Criel am Meere durch das Thal des Cherain (Ch.) zur Oise zieht. Dann folgt die Axe der Bresle (Bl.),[1]) von Treport über Senarpont und Poix nach Compiègne, und wiederum eine grosse flache Depression, die sich östlich bis Noyon an der Oise verfolgen lässt: die Mulde der Somme (So.). Ja, hierher ist wohl gar die Verwerfung an der Vesle (V., Département Aisne)[2]) zu rechnen; dann hätten wir die Synklinale der Somme als diejenige dieser Dislokationen anzusehen, welche sich am weitesten nach Osten hin bemerkbar macht. Zuletzt wird die ganze Reihe von der breitesten Falte abgeschlossen: von der Erhebung des Boulonnais und der sogenannten Axe de l'Artois. Es bildet diese Fortsetzung der Wealdfalte in England den Nordrand des französischen Beckens und seine Wasserscheide gegen die nordöstlich gerichteten Flüsse des flandrischen Flachlandes.

Ueber die genauere Altersbestimmung dieser Dislokationen gehen die Meinungen der Forscher weit auseinander. Einer der besten Kenner Nordwestfrankreichs, Hébert, ist der Ansicht, dass die grösseren Falten schon vor der oberen Kreide sich zu bilden begonnen hätten, während die Brüche (failles) mehr der Tertiärzeit angehörten.[3]) So versetzt er die grossen Falten der Axe de l'Artois und der Axe de la Perche in das Turon und den Beginn der Verwerfungen an der Seine in das Ende der Kreidezeit. Andere dagegen sind für ein jüngeres Alter. Douvillé[4]) hält dieselben Verwerfungen an der Seine für nach dem mittleren Oligocän entstanden. Die Auffaltung des Pays de Bray ist nach de Lapparent[5]) obereocän, nach Dollfus[6]) postoligocän, während de la Moussaye[7]) die damit indirekt zusammenhängende Verwerfung an der Vesle sogar für pliocän hält. Es scheint aus diesen Widersprüchen hervorzugehen, dass der Anfang dieser Dislokationen in die Kreidezeit fällt, also älter ist als der Beginn der Randbrüche, dass die Bewegungen aber bis in die jüngste Tertiärzeit fortdauerten, also einen ungeheuren Zeitraum umfassen, wenn man ihn mit der unbedeutenden Höhe der Dislokationen vergleicht. Also jedenfalls haben wir es hier mit Vorgängen von sehr geringer Intensität, von der grössten Langsamkeit zu thun.

Ausser diesen Verschiebungen an Westnordwest-Linien hat aber das Terrain westlich von Paris noch eine allgemeine Hebung

[1]) De Morgan, Bull. Sér. 3, T. VII, p. 197 ff.
[2]) De la Moussaye, Bull. Sér. 3, T. VI, p. 32 ff.
[3]) Bull. Sér. 2, T. XXIX, p. 594.
[4]) Bull. Sér. 2, T. XXIX, p. 472 ff.
[5]) Bull. Sér. 2, T. XXIX, p. 231 ff.
[6]) Bull. Sér. 3, T. IX, p. 112 ff.
[7]) Bull. Sér. 3, T. VI, p. 37.

gegenüber den centralen Theilen, welche die Hauptſtadt umgeben, erfahren. Während das Bohrloch von la Chapelle, einer nördlichen Vorſtadt von Paris, die Kreide bei 123 m unter der Oberfläche erreichte,[1]) bildet dieſe Formation im Weſten der Oiſe die Oberfläche ſelbſt und zwar in gröſserer Höhe, auch abgeſehen von den Antiklinalen, als das Eocän bei Paris. Infolge dieſer gröſseren Höhe der Kreide in der Normandie etc. iſt dort das Eocän, das ehemals in Zuſammenhang mit dem engliſchen Eocän ſtand, bis auf wenige Reſte hinweg erodirt worden. Die ſo nahe Uebereinſtimmung des engliſchen mit dem franzöſiſchen Eocän bei der Seichtheit des Meeres, in dem beide zur Ablagerung gelangten, weiſt darauf hin, daſs dieſe Erhebung der Kreide zur Zeit der Ablagerung des Eocän wohl noch nicht beſtanden haben kann. Ihr Maximum erreicht die Erhebung in einer Südweſt — Nordoſt laufenden Linie, welche die oben geſchilderten Antiklinalen in ihren höchſten Theilen ſchneidet, eine Linie, welche von Rouen nach Arras verläuft[2]) und für die Waſſervertheilung von der gröſsten Bedeutung iſt. Von ihr weſtlich ſenkt ſich die Kreide wieder etwas zur Küſte hinab.

Weſtlich dieſer Höhenlinie flieſsen nämlich die Küſtenflüſſe der Normandie, Picardie und des Artois in genauem Parallelismus mit den Weſtnordweſt ſtreichenden Falten und Brüchen dem Meere zu; nach Oſten flieſsen mit demſelben Parallelismus, aber entgegengeſetzter Richtung Flüſſe zur Oiſe hinab. (So z. B. der der Synklinale auf der Nordſeite des Pays de Bray folgende Cherain.) Dieſe Flüſſe ſtehen alſo in völliger Uebereinſtimmung mit der Tektonik und dem heutigen Relief des Landes. Dieſe Uebereinſtimmung führte Daubrée auf den Parallelismus von Diaklaſen (kleinen Spalten ohne Verwerfung) zurück, welche das ganze Gebiet in den Richtungen Weſtnordweſt — Oſtſüdoſt und Weſtſüdweſt — Oſtnordoſt durchziehen ſollen.[3]) Nur zwei gröſsere Flüſſe durchbrechen die Kreideerhebung, beide ebenfalls genau jener Richtung folgend, beide auf dem Grunde groſser Synklinalen: die Somme und die Seine. Letztere folgt beiläufig einer groſsen Verwerfung von Paris bis zum Meere. Dieſe Verwerfung zeichnet ſich faſt durchgängig dadurch aus, daſs die Schichten auf der geſunkenen (Südweſt-)Seite nach der Verwerfung einfallen.[4]) Nur Verwerfungen dieſer Art oder ſolche, an denen das Abſinken widerſinnig zum allgemeinen

---

[1]) Burat, Géologie, p. 515.

[2]) Vergl. die wohl nach Beaumont'ſcher Manier zu ſchematiſirend gehaltenen Ausführungen von de Mercey, Bull. Sér. 3, T. IV, p. 559 ff.

[3]) Bull. Sér. 3, T. VII, p. 144.

[4]) Hébert, a. a. O., p. 459.

Gefälle des Landes erfolgte, können, wie ſchon mehrfach betont wurde, die Laufrichtung der Flüſſe bei ihrer erſten Anlage beeinfluſſen, indem ja nur ſolche Brüche Rinnen an der Erdoberfläche veranlaſſen. So war jene Verwerfung an der Seine geeignet, einen Fluſslauf bei ſeiner Bildung aufzunehmen. Beim tieferen Einſchneiden erfolgen ſtets in ſolchen Fällen lokal ſeitliche Verſchiebungen des Fluſſes, ſodaſs er jetzt nicht mehr überall genau der Verwerfung folgt. Wir haben wohl anzunehmen, daſs Seine und Somme im Stande waren, die nach ihrer Bildung erfolgte Aufſteigung der normanniſchen Kreideplatte gegenüber dem inneren Pariſer Becken zu überwinden, unterſtützt von der gewaltigen Fluthbewegung des während der jüngeren Tertiärzeit allmählich gegen den Iſthmus von Dover vordringenden Aermelmeeres. — Wir haben alſo in der normanniſchen Kreideplatte ein ausgezeichnetes Beiſpiel der Einwirkung von Dislokationen auf die Flüſſe. Dem bedeutenderen Weſtnordweſt-ſtreichenden Syſtem ſind alle Flüſſe unterwürfig; gegenüber der ſekundären Erhebung dagegen konnten ſich nur die zwei ſtärkſten behaupten, während die kleineren auch dieſer folgen. Daher ein doppeltes Syſtem von Waſſerſcheiden: ein Weſtnordweſt-ſtreichendes mit zahlreichen, aber wenig bedeutſamen Gliedern, dem gegenüber eine wichtigere Scheidelinie von Südweſten nach Nordoſten.

Oeſtlich dieſer normanniſchen Kreideplatte liegt der tiefſte Theil des ganzen Beckens, der Sammelplatz ſeines centralen Stromes, der Seine. Mit Ausſchluſs der peripheriſchen Fluſsgebiete ſtrömen von allen Seiten die Gewäſſer dorthin zuſammen, der Richtung des Einfallens der Schichten folgend, alſo auch der Abdachung der ehemaligen Oberfläche, bevor dieſe durch die Eroſion der Flüſſe und die verſchieden ſtarke Verwitterung unregelmäſsiger geſtaltet wurde. Zuweilen macht ſich der Einfluſs derjenigen dem Beckenrande parallel laufenden Dislokationen, deren Abſinken nicht mit dem allgemeinen Einfallen übereinſtimmt, dadurch bemerkbar, daſs die Flüſſe eine Strecke weit aus ihrer centralen in die Richtung parallel dem Rande des Beckens abgelenkt werden, z. B. am Morvan [1]) und im Département Haute-Marne, [2]) aber immer nur auf kurze Strecken. Erfolgreicher in Erzeugung ſolcher parallel der Peripherie gerichteter Fluſsſtrecken ſind die Escarpements, die durch ihren nach auſsen gekehrten Steilabfall die Gewäſſer zwingen, eine Strecke weit ihrem Fuſse parallel zu laufen (z. B. obere Aisne, Aire). Hierdurch kann zum Theil die Exiſtenz der oben er-

[1]) Michel-Lévy et Velain, Bull. Sér. 3, T. VII, p. 901 ff., beſonders Karte P. XXIII (Yonne unterhalb Sardy, der Fluſs le Trait etc.)

[2]) Cornuel, Bull. Sér. 3, T. VII, p. 737.

wähnten Uebergangszone erklärt werden. Das ist aber eine sekundäre Erscheinung, die erst nach der Ausbildung der Flusssysteme durch die Art der Erosion selbst hervorgerufen ist. Oft ist der Fuss eines Escarpements auch nur von einem lang gezogenen Trockenthal, also einer Verwitterungserscheinung, begleitet (z. B. das grosse Thal im Département Haute-Marne zwischen Chaumont und Neufchateau). Im Norden von Paris bewirken die östlichsten Ausläufer der normannischen Dislokationen die Ostsüdost — Westnordwest-Richtung der linken Nebenflüsse der Oise, vor allen der Aisne, während die Hauptrinne selbst, die Oise, der Linie folgt, an der diese Dislokationen geschlossener aufzutreten beginnen und an Stelle des ostwestlichen Einfallens das nordwest-südöstliche der normannischen Kreideplatte tritt.

Die Wasserscheide gegen das Loiresystem wird im Westen im Anschluss an die westfranzösische Platte durch die Auffaltung der Kreide in der Landschaft Perche gebildet. Diese Falte verliert sich aber nach Südosten in der Gegend von Chartres unter einer fast völlig ebenen Platte von oberoligocänem Süsswasserkalk und anderen tertiären Bildungen: dem Plateau von Orléans oder der Landschaft Beauce. Diese fast horizontale Platte liegt nur etwa 50 m über der Loire, 120 m über der Seine. Bis Orléans fliesst die Loire und ihre Nebenflüsse der Abdachung des Landes gemäss; dann wendet sie sich aber westwärts und durchschneidet die Kreide- und Juraformation und zuletzt die archäische Platte. Nach den heutigen Höhenverhältnissen würden wir eher erwarten, dass die Loire über die Beauce nach Norden strömte und sich mit der Seine vereinigte. Dieser Durchbruch aus dem Innern des Beckens nach aussen durch ein höheres Randplateau hindurch ist aber noch bei weitem auffallender im nordöstlichen Theil des nordfranzösischen Beckens, weil dort die Höhe der durchbrochenen Plateaus viel bedeutender ist.

Die Maas behält von ihrer Quelle bis Sedan ungefähr die gleiche Richtung, nämlich beiläufig von Süden nach Norden, bei; da aber auf dieser Strecke die Formationen einen Kreisbogen beschreiben, so lässt sich schon daraus ersehen, dass der Lauf des Flusses von der Lagerung der Schichten unabhängig ist. Auf seiner obersten Strecke, wo die Schichten von Südwest nach Nordost streichen, gelangt der Fluss, indem er die Streichrichtung in spitzem Winkel schneidet, aus älteren in jüngere Formationen: Lias, brauner, weisser Jura; innerhalb dieses letzteren, wo er schon in das Gebiet nordsüdlichen Streichens gelangt ist, fliesst er dem Streichen parallel, nähert sich aber doch sehr dem Rande der Kreideformation. Bei Dun (Département Meuse) endlich kommt die Maas an den Punkt, wo das Streichen sich

aus der meridionalen in die nordweſtliche Richtung umwendet; da ſie aber ihre nördliche Laufrichtung beibehält, gelangt ſie nun entgegen dem Einfallen von der jüngeren, inneren Formation (dem weiſsen Jura) durch den braunen Jura wieder zum Lias. Dieſes Verhalten ſteht im Gegenſatz zu der Tektonik des Landes. Wohl können Escarpements oder Verwerfungen, wie wir geſehen haben, Flüſſe eine Strecke weit der Peripherie des Beckens parallel führen, aber dann werden die Flüſſe ſtets durch das Einfallen der Schichten ſelbſt nach Innen gedrängt, ſie flieſsen nur ſo lange peripheriſch, bis ſie eine Gelegenheit haben, nach innen zu entweichen: niemals können ſie durch dieſe Faktoren gezwungen werden, ihren Weg aus einer der inneren Formationszonen in eine äuſsere zu nehmen. — Bei Sedan iſt die Maas ſchon an den Rand der Ardennen getreten; ſie flieſst demſelben parallel im Lias bis Mezières, dann wendet ſie ſich nach Norden und durchbricht in gewundenem Thal das 80 km breite Maſſiv aus harten paläozoiſchen Geſteinen, welches in Staffeln zu den Sedimentformationen des Beckens abbricht.[1]) Das Ardennenplateau zwiſchen Sedan und Mezières überragt die Höhen der linken Thalſeite aus Lias und braunem Jura um 100—200 m. — Die Maas oberhalb Sedan iſt noch dadurch merkwürdig, daſs ſie faſt keinen Zufluſs empfängt; ihr Gebiet bleibt nur auf ihre eigene Thalmulde beſchränkt.

Weiter weſtlich entſpringt die Sambre (Sb.) im Pariſer Becken in dem Gebiet der nach Südweſten einfallenden Kreide; ſie flieſst nach Nordoſten und tritt bald in das Devon der Ardennen ein. Ihr Thal iſt die direkte Fortſetzung des Oiſe-Thales; beide Flüſſe ſind durch eine durchaus flache Thalwaſſerſcheide geſchieden.[2])

Die Waſſerſcheide zwiſchen Maas und Sambre einerſeits und der Seine andererſeits iſt, wie der Lauf der Maas ſelbſt, weder tektoniſch noch petrographiſch durch den Untergrund bedingt. Sie begleitet die Maas in geringem Abſtande, zieht ſich ſchräg über die Juraformation auf die Kreide und von dieſer wieder über weiſsen und braunen Jura zurück auf die Ardennen. Sie iſt dadurch ausgezeichnet, daſs ſie an mehreren Stellen den Charakter einer Thalwaſſerſcheide trägt, daſs alſo Thalzüge aus einem Fluſsgebiet in das andere überſetzen (Oiſe zu Sambre im Département Aisne; Aisne [An.] zu Bar [Br.] bei le Chesne und Aire [Ar.] zu Bar bei Buzancy, Département Ardennes; das Trockenthal weſtlich von Chaumont im Département Haute-Marne).

Die Moſel verhält ſich ganz ähnlich wie die Maas, nur

---

[1]) v. Laſaulx, Ardennen, S. 4.
[2]) Goſſelet, Annales Soc. Géol. du Nord. VIII, 1881, p. 30.

daſs die Höhe der Vogeſen ihrem Oberlauf eine ſtark centripetale Richtung giebt, ebenſo ihren Nebenflüſſen oberhalb Metz. Die Schichten fallen Weſtnordweſt; die Moſel durchkreuzt ſie in Nordweſt-Richtung von den älteren zu jüngeren und tiefer liegenden. Der Umſchwung in die centrifugale Richtung geſchieht bei Toul, indem ſie dort zunächſt eine nördliche Richtung einſchlägt. Dieſe Umbiegung verurſacht hier ein ſtarkes Drängen des Fluſſes an ſein linkes Ufer in der Richtung des Einfallens ſowohl der Schichten als der Plateauoberfläche des braunen Jura, in dem ſich die Moſel hier befindet. Es entſtand daher hier eine ſtarke nach Weſten ausbiegende Schlinge (vergl. S. 283), wodurch ſich die Moſel der Maas auf 12 km nähert. Man ſieht deutlich das Beſtreben der Waſſermaſſe, ihrem bisherigen Zuge weiter nach Nordweſten zu folgen, aber eine unbekannte Macht zieht ſie in die neue Bahn entgegen der Abdachung des Landes. Infolge dieſes Gegenſatzes werden natürlich die Thalwände der Moſel nun nach abwärts immer höher. Sie kehrt zunächſt nach der Grenze von braunem Jura und Lias zurück und tritt dann an der deutſchen Grenze ganz in den letzteren ein. Der Lias fällt nach Weſtſüdweſten,[1]) die Moſel flieſst nördlich. Unterhalb Diedenhofen tritt ſie in die weſtlich fallende Trias ein, die ſie in der Richtung vom Keuper auf den Buntſandſtein durchſetzt. Sie iſt hier in dem Grabenbruch von Trier, deſſen Schichten von den Seiten her nach der Grabenlinie und auſserdem von dem Innenwinkel der Bucht nach auſsen, alſo nach Südweſten, einfallen. Die Moſel bewegt ſich gegen beide Abdachungen; ſie flieſst nach Nordoſten und zwar nicht auf der tiefſten Linie des Grabens, ſondern am Südoſtrande ſich einſchneidend zwiſchen Devon und Buntſandſtein. Endlich tritt ſie bei Schweich ganz in Devon und beginnt nun ihre viel geprieſenen Windungen, die ſie ſchlieſslich zur Vereinigung mit dem Rhein hinabführen. — Ihr Nebenfluſs Saar (Sr.) verhält ſich ganz entſprechend, ich will daher dieſen Fluſs mit Hinweis auf die geologiſchen Karten nicht näher verfolgen. Daſſelbe gilt von den kleineren Gewäſſern: Seille (Se.), Nied (N.) etc.; nur die Blies (Bs.) macht eine Ausnahme.

Wir ſehen alſo in der nordöſtlichen peripheriſchen Entwäſſerungszone des nordfranzöſiſchen Beckens eine Richtung der Fluſsläufe, die dem inneren Bau und der Oberflächengeſtaltung, ſoweit ſie nicht eben durch die Rückwirkung dieſer Fluſsläufe beeinfluſst worden iſt, entgegenläuft. Hier wäre die Annahme, dieſe Flüſſe hätten ſich vom Auſsenrande der Devonſcholle (von Lüttich bez. Bonn aus) durch rückſchreitende Eroſion ihrer Quellbäche bis zu ihren

[1]) Steinmann, Führer, S. 84.

jetzigen Quellen durchgearbeitet, eine in keiner Weiſe zu begründende. Denn es fehlt erſtens jeder Faktor, welcher eine ſolche gewaltige Verſtärkung der Eroſion der von auſsen einſchneidenden Flüſſe gegenüber denen der Innenſeite hätte hervorrufen können; zweitens fehlt jene fundamentale Bedingung, ohne die eine Rückwärtsverſchiebung der Waſſerſcheide über ein Gebirge hinaus nicht gedacht werden kann: nämlich, daſs die Rückſeite, welche angezapft wird, bedeutend höher liegt, als die Vorderſeite; drittens widerſpricht derſelben die Allgemeinheit der Erſcheinung und der ganze Habitus der Flüſſe, beſonders der Maas, die mit ihrem ſchmalen Gebiet darauf hinweiſt, daſs ſie die Ruine eines einſt viel breiter angelegten Stromſyſtemes iſt, dem ſeine ſeitlichen Glieder abwendig gemacht worden ſind. Auch bereiten die erwähnten Thalwaſſerſcheiden dieſer Annahme groſse Schwierigkeiten. Sollte man doch bei Flüſſen, die in ſolchem Grade hätten rückwärts erodiren müſſen, wie z. B. die Maas und ihre Nebenflüſſe, gerade ſehr ſteile Gefälle an ihren Waſſerſcheiden vorausſetzen.

Es bleibt alſo nur die Annahme übrig, daſs dieſe Flüſſe ſich in Zeiten gebildet haben, wo die Reliefverhältniſſe anders waren als heute, wo das Gebiet des nordfranzöſiſchen Beckens höher lag als die Scholle des niederrheiniſchen Schiefergebirges!

2. *Im ſüddeutſchen Senkungsgebiet.* Begeben wir uns nun in das benachbarte, gleichalterige ſüddeutſche Schollenland, um auch dort die Fluſsläufe auf ihr Verhältniſs zur Tektonik zu prüfen. Auch hier haben wir ein ſchüſſelförmiges Einfallen der Schichten nach einem Centrum hin, aber dieſes Centrum iſt eine langgedehnte Zone, die Donauhochebene, deren andere Seite an das Alpengebirge ſtöſst; das Becken iſt alſo kein ringsum geſchloſſenes. Das Einfallen geſchieht zudem in viel unregelmäſsigerer Weiſe, indem die Brüche ſich nicht auf den Rand beſchränken, ſondern das ganze Becken durchziehen und in zahlreiche kleine Schollen zerlegen. Die Oberflächengeſtalt ſteht zudem lange nicht in dem engen Verhältniſs zur Tektonik, wie in Nordfrankreich; die jüngſte Formation, die tektoniſch am tiefſten liegt, bildet doch ein Plateau, die Rauhe Alp, welches die äuſseren Partien des Beckens zum Theil überragt; es liegt dies an der ſtarken Abtragung dieſer äuſseren Partien durch die Flüſſe, es iſt alſo eine Eroſionserſcheinung, die erſt eine Folge der Fluſsvertheilung iſt. Denn nur dadurch, daſs die Flüſſe des Beckens überwiegend peripheriſche ſind, kommt es — da die Abtragung ſtets von der Waſſerſcheide nach abwärts zu wächſt — daſs die inneren Gebiete des Beckens, obwohl die tektoniſch tiefſten, doch die orographiſch höchſten Theile ſind. Dieſen Umſtand können wir daher zur Erklärung der Fluſsläufe nicht verwenden; zu dieſem Zwecke müſſen wir uns

die Oberfläche konſtruiren, wie ſie bei der Bildung der Fluſsläufe vorlag, d. h. alle Wirkungen ihrer Eroſion eliminiren, und wenn wir dazu die heutigen Lagerungsverhältniſſe ausſchlieſslich in Betracht zögen, ſo würde die Oberfläche ſich von den Randgebirgen zur Donauhochebene hinabſenken und demgemäſs die Flüſſe ſämmtlich dieſer zuſtrömen.

Die Brüche, welche das ſüddeutſche Senkungsfeld durchſetzen, finden eine ſo treffliche zuſammenfaſſende Darſtellung in Sueſs' Antlitz der Erde I, S. 252 ff., daſs ich mich hier mit dem Hinweis auf dieſes Kapitel des ausgezeichneten Werkes begnügen kann. Nur die Hauptſätze mögen citirt werden: „Ringsum, am Schwarzwalde wie am Odenwalde und jenſeits am Thüringer und am Bayriſchen Walde, vollzieht ſich die Abtrennung der meſozoiſchen Tafeln vom alten Gebirge in mehr oder minder dem Gebirgsrande parallelen Brüchen, welche häufig von Querbrüchen rechtwinklig gekreuzt werden. Wendet man ſich der Mitte des Gebietes zu, ſo trifft man auch hier auf zahlreiche und unzweideutige Zeichen des Einbruches“ (S. 257) ... „Der Umriſs des Senkungsfeldes iſt nordwärts deutlich keilförmig und die peripheriſchen Brüche ſind lang und gerade und ſchneiden ſich nach den vorliegenden Angaben nordwärts in ſpitzen Winkeln: es ſcheint, daſs ſie gegen die Mitte hin ſich mehr im Bogen vereinigen.“ (S. 258.) Das ganze Syſtem findet dann ſeinen Abſchluſs im Donaubruche, der die Rauhe Alp im Süden begrenzt, an dem die Juraformation nach Süden unter das Tertiär und die Schuttmaſſen der Hochebene abſinkt. — Das Abſinken an dieſen Brüchen iſt nicht immer nach dem Centrum gerichtet, ſondern häufig ein widerſinniges. Trotzdem ſummirt ſich die Geſammtheit der Verwerfungen und die daneben beſtehende allgemeine centrale Neigung der Schichten in der Weiſe, daſs vom Rande aus nach dem Centrum immer jüngere Formationen zu Tage treten; die Reihe beginnt mit dem Buntſandſtein und endet im Allgemeinen mit dem weiſsen Jura; nur bei Regensburg liegt eine iſolirte, aber höchſt bedeutſame Scholle der Kreideformation (Grünſand und Pläner).

Der centrale Strom des Beckens, die Donau, flieſst vom Schwarzwalde dem Einfallen gemäſs nach Oſten hinab und folgt dann dem Bruchrand des Jura, da ſie von den ſtarken Alpenflüſſen und ihren Ablagerungen möglichſt weit nach Norden gedrängt wird. Früher kam ihr noch der ganze Abfluſs der Schweizer Hochebene zu Gute, denn der Rhein wurde erſt in der Diluvialzeit in die oberrheiniſche Tiefebene abgelenkt[1]). Der Donau kommen von Norden kleine Gewäſſer zu, die dem

[1]) Vergl. Rütimeyer, Thal- u. Seeb., S. 86 ff.; Kollbrunner, Morphol., S. 16; Lepſius, Oberrh. Tiefeb., S. 89.

Schichtfallen entſprechend verlaufen. Die Waſſerſcheide gegen die peripheriſche Entwäſſerung liegt im weſtlichen Theil des Jura auf ſeinem Nordrande. Dann tritt ſie bei Münſingen auf die Mitte des Plateaus zurück, da hier von dem nun tieferen Neckarthal aus die nördlichen Bäche ſtärker nach Süden eingreifen können. Aber von den Quellen der Jagſt (J., Fig. 43) an wendet ſie ſich ſcharf nach Norden, verläſst den Jura ganz und geht auf die aus Keuper beſtehende Frankenhöhe über. Dieſe bildet ein ſanft nach Südoſten abgedachtes Plateau, das in einem Steilrand nach Weſten abſetzt gegen die tiefen Thäler der Jagſt (J.) und der Tauber (T.). Dieſer Steilabfall iſt wohl ebenfalls nur eine Eroſionserſcheinung. Ueber Verwerfungen in der dortigen Gegend iſt mir keine Literatur bekannt. Auf dieſem Plateau flieſsen mehrere Flüſſe nach Südoſten herab, bis ſie an den Steilrand des Jura kommen, unter den die Keuperſchichten einfallen. Wörnitz (W.) und Altmühl (A.) durchbrechen den Jura in gewundenen Thälern, dagegen biegt die bis dahin ihnen ganz parallele Fränkiſche Rezat (F. Rz.) nach Norden um und wird dem Main tributär. Ganz richtig, nach meiner Anſicht, deutet Gümbel[1]) die Durchbrüche der erſtgenannten Flüſſe. Es iſt dies ein Fall, wie wir ihn theoretiſch S. 277 beſprochen haben. Ehemals lag der Oberlauf dieſer Flüſſe höher als das jetzige Juraplateau, das wir uns nach Nordweſten anſteigend fortgeſetzt denken müſſen. Erſt durch die Eroſion der Flüſſe ſelbſt und das allgemeine Zurückweichen des Jura-Escarpements entſtanden die heutigen Höhenverhältniſſe. — Die Waſſerſcheide gegen das Maingebiet geht alſo vom Nordende der Frankenhöhe zwiſchen Altmühl und Fränkiſcher Rezat herlaufend wieder zum Jura zurück. Von hier wendet ſich der Jura nach Norden. Die Waſſerſcheide zieht ſich ſehr bald wieder auf das weſtliche Keupervorland, da noch ein Nebenfluſs der Altmühl den Jura durchbricht, kehrt dann nochmals auf den Jura zurück und folgt nun deſſen Oſtrand, der hier höher iſt als der Weſtrand.[2]) Hier bildet nämlich der fränkiſche Jura das tektoniſch Tiefſte einer von Norden nach Süden ſtreichenden Mulde, deren Oſtflügel vom Rand des Böhmiſchen Maſſivs abgeſunken iſt. In dieſen Muldenflügel iſt die Eroſionsrinne eingeſchnitten, welche den Jura vom Fichtelgebirge trennt. Dieſe Rinne wird von der zum Fichtelgebirge hinziehenden Waſſerſcheide durchquert; nach Norden entſtrömt ihr der Rothe Main, nach Süden ſammeln ſich in ihr die verſchiedenen Zuflüſſe der Naab (Nb.), die einerſeits vom Jura, andererſeits vom Böhmerwald her geſpeiſt wird und nach Süden der Donau zufliesst. — Sämmtliche nördliche Zu-

[1]) Geogn. Beſchr. Bay. II, S. 56.
[2]) Gümbel, a. a. O. II, S. 57.

flüſſe der Donau verlaufen, wie wir geſehen haben, mit einzelnen lokalen Abweichungen gemäſs dem Einfallen der Schichten, alſo auch gemäſs der einſtigen Abdachung der Oberfläche.

Ganz anders ſteht es aber mit den peripheriſchen Stromſyſtemen. Wir müſſen uns bei ihrer Betrachtung ſtets vergegenwärtigen, daſs bei Bildung der Ströme das ganze Land noch die unzerſtörte Juradecke trug, daſs ſich alſo die Flüſſe in viel höherem Niveau befanden, und daſs die Oberfläche, wie ſie heute beſteht, gröſstentheils erſt das Werk der Flüſſe ſelbſt iſt.

Der Neckar (Nr.) flieſst zunächſt bis Horb im Allgemeinen dem Randgebirge und ſeinen Staffelbrüchen parallel. Fraas ſagt:[1] „Nirgends in ganz Schwaben wird man eine Fläche finden, die auf eine weitere Erſtreckung hin, nicht einmal auf 1 km hin, ein gleichmäſsiges Gefäll oder auch nur eine zuſammenhängende Horizontale zeigte. Ueberall ſind die Schichten in Schollen zerriſſen, die in abgetreppten Niveaus ſich befinden.“ Dazu kommt, daſs vielfach Schollen in der dem allgemeinen Einfallen entgegengeſetzten Richtung abgeſunken ſind. Daher iſt es leicht verſtändlich, weshalb der Fluſs auf längere Strecken der Richtung ſolcher Verwerfungen folgt. Die Verwerfung, die ihm ihren Lauf anwies, braucht dabei durchaus nicht mehr genau mit dem heutigen Fluſslauf übereinzuſtimmen. Von Horb bis Plochingen flieſst er nach Nordoſten, parallel dem Streichen der Schichten. Denn hier fallen dieſelben gemeinhin nach Südoſten.[2] Bei dieſem Einfallen findet ein ſtufenförmiges Abſinken nach Nordoſten ſtatt, dem alſo der Fluſs in der Richtung von der Höhe zur Tiefe folgt. Auſserdem ziehen ſich dem Neckar parallel (Südweſten — Nordoſten) Spalten mit abwechſelnder Hebung und Senkung der Schollen (peripheriſches Spaltenſyſtem nach Deffner).[3] Wir finden alſo hier den Fluſs in Abhängigkeit von den Brüchen, nicht von dem allgemeinen Schichtenfallen, aber auch nicht in direktem Gegenſatz zu letzterem. Bei Plochingen trifft der Neckar auf die relativ gehobene Scholle des Schurwaldes (eines Horſtes, S. W.) und wendet ſich an deren Stirn, anſtatt nach Südoſten, nach Nordweſten bis Cannſtadt. Demſelben Bruchrand folgt in derſelben Richtung die bei Plochingen mündende Fils (F.). Von hier ſtrömt alſo der Neckar, zwar noch von Brüchen bedingt, wie vorher, aber entgegen dem Einfallen der Schichten, und dieſe Gegenſätzlichkeit behält er bis zur Mündung bei. Er durchquert daher die Trias in der Richtung vom Keuper zum Buntſandſtein, ja ſchneidet ſchlieſslich

---

[1]) Geogn. Beſchr, S. XXI.
[2]) Deffner, Lagerungsverhältn., S. 228.
[3]) a. a. O., S. 232.

bei Heidelberg in das Urgebirge ein; er kreuzt rechtwinklig und entgegen dem Abſinken der Schollen die öſtlichen Randverwerfungen des Odenwaldes; er benutzt zum Austritt in die oberrheiniſche Tiefebene nicht die tiefſte Mulde der Einſenkung zwiſchen Schwarz- und Odenwald, die ihn bei Langenbrücken herausführen würde, ſondern ſchneidet ſein Thal ein nahe dem höchſten Theile des nördlichen Muldenflügels, zum Theil in die Geſteine des Odenwaldes. Alſo von Plochingen ab gänzlich von der Tektonik unabhängiger Verlauf! — Ebenſo unabhängig ſind die gröſseren Nebenflüſſe des Neckar, beſonders Kocher (K.) und Jagſt (J.); dagegen ſchmiegen ſich die kleineren Gewäſſer ſeines Gebietes vielfach den Lagerungsverhältniſſen an. So folgen der Abdachung die linken Seitenbäche der Kocher von den Welzheimer und Löwenſteiner Bergen her.

Ueber die Tektonik der fränkiſchen Tafelländer iſt mir keine Literatur zugänglich. Aber aus der Vertheilung der Formationen geht ſchon hervor, daſs dieſelben vom Speſſart bis nach Lichtenfels von Weſten nach Oſten, alſo dem Main entgegen, einfallen. Zunächſt des Fichtelgebirges und des Frankenwaldes dagegen iſt die Trias in zahlreiche, bunt verworfene, ſchmale Streifen zertheilt, welche gegen das Urgebirge ſteil aufgerichtet ſind.[1]) In den ſtarken Windungen des Main in ſeinem ganzen Laufe macht ſich wohl der Einfluſs der nachträglich erfolgten Dislokationen und Senkungen auf den ihnen widerſtrebenden Fluſslauf geltend. Dieſe Erſcheinung iſt wahrſcheinlich ein Analogon der Schlingenbildung, die wir S. 283 f. theoretiſch abgeleitet haben. Würden die Dislokationen intenſiver vor ſich gegangen ſein, ſo würde der Fluſs ſchlieſslich in eine Anzahl, zunächſt nordſüdlich gerichteter Fluſsläufe zerſchnitten worden ſein, die ſich dann bald alleſammt nach Oſten entwäſſert hätten. Unter den kleineren Gewäſſern des Maingebietes folgen der Abdachung u. a. der Oberlauf der fränkiſchen Rezat und die übrigen weſtlichen Zuflüſſe der Regnitz (Rg.), dann auch Rodach, Baunach (B.) u. a. m.

Die Werra (Wa.) endlich flieſst dem Randgebirge (Thüringer Wald) entlang parallel dem Streichen der Schichten, bis ſie an ſeinem Weſtende nach Nordoſten zum Thüringiſchen Becken hindurchbricht; aber auch dieſes verläſst ſie bald wieder in der Richtung auf das höhere Heſſiſche Hügelland.

Auch für dieſe Flüſſe gelten dieſelben Gründe, welche die Anwendung der Rückverſchiebung der Waſſerſcheide durch einſeitige Eroſion auf die Erklärung der Fluſsſyſteme der Moſel, Maas und Loire unſtatthaft erſcheinen laſſen. Auch die peripheriſch gerichteten Flüſſe des ſchwäbiſch-fränkiſchen Senkungs-

[1]) Gümbel, a. a. O. III, S. 17 f., S. 592.

feldes ſcheinen nur die eine Erklärung zuzulaſſen nach der Powell-Tietze'ſchen Theorie: es ſind Fluſsſyſteme, die in ihrer Hauptrichtung vorgezeichnet waren, ehe die heutigen Relief- und Lagerungsverhältniſſe zur Ausbildung kamen, die dann allerdings ſie im Einzelnen vielfach modifizirten, namentlich die Oberläufe und überhaupt die kleineren Glieder des Syſtems ſich unterthänig machten. Daſs dieſer Vorgang mechaniſch möglich iſt, wurde im theoretiſchen Theil (S. 278 f.) nachzuweiſen verſucht. Die Thatſachen ſtimmen, wie aus den vorhergehenden Ausführungen erhellt, gut mit dieſer Erklärung überein. Sie bleibt aber dennoch nur eine unſichere Hypotheſe, wenn es nicht gelingt, aus der Vergangenheit der in Rede ſtehenden Gebiete nachzuweiſen, daſs in der That die Ausbildung der Fluſsſyſteme vor der Ausbildung der heutigen Tektonik ſtattfand, und zwar in einer Zeit, in welcher die Reliefverhältniſſe eben die Richtungen der Flüſſe vorſchrieb, wie ſie uns heute ſo wunderbar erſcheinen. Das wollen wir im Folgenden verſuchen.

c. *Entwickelung der heutigen Verhältniſſe.* Das Gebiet der heutigen ſüddeutſchen und nordfranzöſiſchen Senkungsfelder war am Ende der paläozoiſchen Zeit erfüllt von gewaltigen, von Südweſten nach Nordoſten ſtreichenden Faltengebirgen, welche am Oberrhein vornehmlich aus archäiſchen, am Mittelrhein aus paläozoiſchen Geſteinen ſich zuſammenſetzten. In der Zeit des Rotliegenden und Buntſandſteines wurden dieſe Gebirge durch wahrſcheinlich mehrmals wiederholte Meerestransgreſſion abradirt und dadurch eine ziemlich ebene Abraſionsfläche hergeſtellt. Auf dieſer ſchlugen ſich die meſozoiſchen Sedimentformationen nieder. Aber bald begann das ganze Gebiet ſich in einzelne Schollen zu zerlegen, die an Brüchen vertikale Bewegungen erfuhren. Denn es tauchen ſchon bei Beginn der meſozoiſchen Zeit gröſsere Schollen aus dem Meere empor: die Böhmiſche Scholle, von Rotliegendem einſt bedeckt, [1]) weiſt keine triaſſiſchen und juraſſiſchen Ablagerungen auf, ſondern diente den Meeren dieſer Zeiten als Ufer; [2]) am Niederrheiniſchen Schiefergebirge finden wir ſchon in der oberen Trias Uferbildungen; [3]) ebenſo waren die franzöſiſchen Plateaus ſammt Devonſhire etc. damals ſchon trocken gelegt; [4]) auſserdem zog ſich ein kryſtalliniſcher Wall zwiſchen der heutigen Donau und den Alpen hin, welcher die Trennung der ganz verſchiedenartigen Ablagerungen der

---

[1]) Sueſs, Antlitz I, S. 252.
[2]) Gümbel, Geogn. Beſchr. II, S. 52, 689; III, S. 627.
[3]) Benecke, Die Trias etc., S. 219 f. — van Werwecke, S. 512. — v. Laſaulx, Ardennen, S. 4.
[4]) Benecke, ebendaſ. S. 230 f.

mesozoischen Formationen in unserem Gebiet und den Alpen bewirkte. Er ist jetzt bis auf ganz geringe Spuren verschwunden; er ist am Donaubruch in die Tiefe gesunken; aber in dem Einsturzkessel des Ries finden wir einzelne stehen gebliebene Klippen von archäischem Gestein, auf welchem direkt der Jura liegt.[1]) Unter der heutigen Schwäbischen Alp liegt also dort wenigstens noch in geringer Tiefe das Urgebirge, nicht Trias, die doch schon am Nordrande der Alp unter dem Jura hervortritt. Das ist wohl ein Rest jener alten Barrière, auf welche die Juraformation etwas weiter hinaufdrang, als die früheren Ablagerungen der Trias.

Zwischen diesen von den mesozoischen Meeren mehr oder weniger freien Schollen lag nun das einheitliche Ablagerungsgebiet der Trias und des Jura von Süddeutschland, Nordfrankreich und England. Die Kreide lagerte sich in England und Nordfrankreich ebenfalls zusammenhängend ab. Die Ostgrenze ihrer einstigen Verbreitung in unserem Gebiete ist unbekannt, da ihre heutige Ostgrenze in Nordfrankreich durch die Erosion geschaffen ist. Nun finden wir bei Regensburg eine Scholle der Kreideformation[2]) (Grünsand und Pläner), welche neben enger Uebereinstimmung mit der böhmischen Kreideformation doch auch grosse Verwandtschaft mit den nordfranzösischen und englischen Ablagerungen, aber gar keine mit der so nahen alpinen Kreide zeigt. Es ist also immerhin nicht unmöglich, dass das ganze süddeutsche Senkungsfeld gerade wie vom Jura, so auch von der Kreide bedeckt war, die nachher bis auf jene Scholle bei Regensburg der Erosion zum Opfer fiel.

Mit dem Schluss der mesozoischen Epoche beginnt eine Kontinentalperiode für unser ganzes Gebiet. Im schwäbisch-fränkischen und in den östlichen Theilen des nordfranzösischen Beckens beginnt sie entweder mit dem Schluss der Juraperiode oder dem Ende der Kreidezeit (je nach dem wir eine einstige Bedeckung durch die Kreideformation annehmen oder nicht), und dauert — mit Ausnahme der jetzigen oberrheinischen Tiefebene — bis heute. Im westlichen französischen Becken und in Ostengland beginnt sie jedenfalls mit dem Ende der Kreidezeit, endet aber schon mit dem Beginn der eocänen Ablagerungen; sie ist also sehr kurz im Vergleich zu den östlicheren Gegenden, aber immerhin lang genug, um die Verwitterungskruste des Argile à silex auf der Kreide und die ersten Anfänge von Dislokationen (wie wir gesehen haben) entstehen zu lassen, sodass das Eocän diskordant auf der Kreide liegt. In diese voreocäne Festlandsperiode fällt in allen denjenigen Theilen

[1]) Suess, Antlitz I, S. 259 f.
[2]) Gümbel II, S. 697 ff.

unſeres Gebietes, die nicht nachher von dem eocänen Meere überſchwemmt wurden, alſo in Süddeutſchland und Nordoſtfrankreich, die Ausbildung von Fluſsſyſtemen, die ſeitdem durch keine Meeresbedeckung in ihrer Entwickelung geſtört wurden. Wohl aber traten in der Mitte der Tertiärzeit alle jene gewaltigen Dislokationen ein, die heute das Relief bedingen. Um alſo das Relief zur Zeit der voreocänen Kontinentalperiode, alſo zur Zeit der Fluſsanlage jener Gegenden, zu ermitteln, müſſen wir aus den heutigen Verhältniſſen alle jene Brüche und Bewegungen wegdenken, die ſich erſt in der mittleren Tertiärzeit ereigneten. Dann erſcheint die ganze Fläche der meſozoiſchen Formationen als eine einheitliche Tafel, deren Höhe (d. h. Entfernung vom Erdmittelpunkt) wir, inſoweit dies durch theoretiſche Betrachtung möglich iſt, erhalten, wenn wir uns die geſammte Trias und Juraformation — von der Kreide wollen wir abſehen — auf die archäiſchen Horſte auftragen; denn dieſe Gebirgsmaſſen haben ſeitdem keine wahrnehmbare Hebung erfahren, ſondern ſind ſtehen geblieben oder höchſtens etwas geſunken. Wir würden alſo eine Ebene bekommen, die ſich nach Norden abdachte; denn der Odenwald iſt ja viel tiefer als der Schwarzwald; eine Fläche, die aber zugleich auch in ihren nördlichen Theilen noch beträchtlich höher lag, als heute das Plateau des Niederrheiniſchen Schiefergebirges. Die niederrheiniſche Schieferſcholle war zwar noch zur Jurazeit höher als das Ablagerungsgebiet der meſozoiſchen Formationen, in der mittleren Tertiärzeit jedoch finden wir ſie ſchon mindeſtens ſo tief wie jetzt, denn damals fanden nur abſinkende Bewegungen der Beckenſchichten an den Rändern der Schieferſcholle ſtatt, alſo keine irgend beträchtliche Senkung dieſes Schieferplateaus ſelbſt. Ferner finden ſich oligocäne Meeresſande mit Auſtern auf dem Plateau des Hunsrück (ſ. S. 353). Die Senkung der niederrheiniſchen Schieferſcholle aus ihrer hohen Lage zur Zeit der Juraformation in ihre heutige (in Verhältniſs zu den ergänzten Schwarzwald- und Odenwald-Höhen) tiefe Lage muſs alſo der Hauptſache nach zwiſchen der Jurazeit und jenen tertiären Dislokationen erfolgt ſein; d. h. vor Eintritt jener Dislokationen befanden ſich die heutigen ſüddeutſchen Senkungsgebiete in einer höheren Lage als das Rheiniſche Schiefergebirge. Wenn wir z. B. finden, daſs die Waſſerſcheide der Moſel und der Maas gegen die Saône in den Monts Faucilles Höhen von 450 bis 600 m aufweiſt, alſo den höheren Theilen des Rheiniſchen Schiefergebirges nahe kommt, ſo müſſen wir uns zu dieſen Höhen nun noch die Mächtigkeit des Muſchelkalks, Keupers und der ganzen Juraformation, die jetzt von den Monts Faucilles abgetragen ſind, hinzuzählen: dann bekommen wir Höhen, die das Rheiniſche Schiefergebirge weit übertreffen. Und doch haben die Monts Faucilles

ſeitdem keine Hebung, ſondern nur Senkung, das Rheiniſche Schiefergebirge aber höchſt wahrſcheinlich keine Senkung erfahren. — Im Oſten beſtand von jeher das Feſtland der böhmiſchen Maſſe, im Südoſten jener archäiſche Höhenzug zwiſchen Schwarzwald und Böhmerwald, deſſen letzte Spuren noch im Rieskeſſel zu ſehen ſind. Aus dem allen ergiebt ſich zum mindeſten mit groſser Wahrſcheinlichkeit, daſs zur voreocänen Kontinentalperiode die franzöſiſchen und ſüddeutſchen meſozoiſchen Gebiete eine im Ganzen ungebrochene Platte bildeten, welche ſich im weſtlichen Theil von Süden nach Norden, im öſtlichen Theil von Südoſten nach Nordweſten zum niederrheiniſchen Schieferplateau hinabſenkte. Die damals ſich ausbildenden Flüſſe ſchlugen daher annähernd dieſe Richtungen ein [1]) und floſſen auf das rheiniſche Schieferplateau hinab. Damals bildeten ſich Main, Neckar, Moſel und Maas annähernd in der heutigen Richtung aus. Der Rhein exiſtirte in einer der heutigen ähnlichen Form noch nicht, da ihm noch der ganze Oberlauf fehlte; doch vereinigten ſich wohl Neckar und Main zu gemeinſamem Lauf über das Schieferplateau und nahmen in dieſem ſelbſt noch die Moſel auf.

In der Eocänzeit begannen ſchon Bewegungen, welche die ſpäteren groſsartigen Senkungen vorbereiteten. Der weſtliche Theil Nordfrankreichs ſenkte ſich unter das Meer. An der Stelle der ſpäteren oberrheiniſchen Tiefebene entſtand eine flache Einſenkung, in der ſich einige Binnenſeen bildeten, [2]) die wahrſcheinlich nach Norden abfloſſen. In der oligocänen Zeit fanden dann jene mächtigen Senkungen an Brüchen ſtatt. [3]) Vor dem Beginn dieſer Ereigniſſe war aber die Eroſion ſchon weit vorgeſchritten. So ruht z. B. das Tertiär bei Langenbrücken direkt auf braunem Jura. [4]) Dieſe Senkungen waren jedenfalls ungemein langſame, da wir annehmen müſſen, daſs ſie der Faltenbildung in den Alpen, mit der ſie in urſächlichem Zuſammenhang ſtanden, parallel liefen. Die Oberrheiniſche Tiefebene ſank ein und ein Meeresgolf drang von Süden her in ſie hinein, der nun Main und Neckar aufnahm; das ſüddeutſche Becken ſenkte ſich nach dem Donaubruche hinab und verurſachte dadurch manche groſse Biegungen in den Flufsläufen,

---

[1]) Zum Beiſpiel der groſse oſtweſtliche Fluſs des bayeriſchen Alpenvorlandes, der erſt am Schluſs des Miocän der Donau Platz machte. (Penck in Kirchhoffs Länderkunde I, S. 164.)

[2]) Lepſius, Oberrh. Tiefeb., S. 84.

[3]) Deffner u. Fraas, Langenbrücken, S. 523 ff. — Benecke, Die Trias, S. 320 ff. — Lepſius, Oberrh. Tiefeb. — Derſelbe, Ueber den bunten Sandſtein etc. — Gümbel, Geogn. Beſchr. Bay. II, S. 776.

[4]) Deffner u. Fraas, a. a. O., S. 35.

die ſich gegen die neue Senkung behaupteten, während andere, ſchwächere der neuen Abdachung folgten, z. B. die Donauzuflüſſe. An Stelle des verſunkenen archäiſchen Gebirges trat nach dem Ablauf der tertiären Binnengewäſſer ſpäter die Donau. Auch dies Ereigniſs ſcheint erſt nach langem Kampfe zwiſchen Flüſſen und Dislokationen vollendet worden zu ſein, denn noch zur Obermiocänzeit hatte nach Penck[1]) das bayeriſche Alpenvorland ein oſtweſtliches Gefälle und wurde von einem groſsen Fluſſe in dieſer der heutigen Donau entgegengeſetzten Richtung durchſtrömt. Im Weſten ſenkte ſich das nordfranzöſiſche Becken ein, während trotzdem das Meer, welches zur Eocänzeit ſein Centrum erfüllt hatte, ausgeſüſst wurde, ein neuer Beweis für die Langſamkeit der Senkung, die nicht einmal mit dem allgemeinen Rückzuge des Meeresſpiegels Schritt halten konnte. Doch wurde durch dieſelbe den Flüſſen der nächſten Umgebung des Pariſer oligocänen Sees der Lauf zu dieſem hin vorgeſchrieben, während ſich Moſel und Maas behaupten konnten. In der Miocänzeit ſchreitet die Senkung fort; das nordfranzöſiſche Becken wird allmählich trocken gelegt und die Fluſsſyſteme dort vollendet. Das oligocäne Meer in der Oberrheiniſchen Tiefebene wird in eine Reihe von Landſeen aufgelöſt, die zum Theil nach Süden abflieſsen,[2]) zum Theil nach Norden. Die Waſſerſcheide zwiſchen beiden Abfluſsſyſtemen lag in der Gegend des Kaiſerſtuhles.[3]) Der Schluſsſtein der ganzen Entwickelung iſt das Verſchwinden dieſer Waſſerſcheide und das Hineinziehen des ſchweizeriſchen Rheingebietes in das Fluſsgebiet der Oberrheiniſchen Tiefebene, was erſt mit Beginn der Diluvialzeit eintrat.[4])

So ergiebt ſich aus dieſer hiſtoriſch-geologiſchen Betrachtung eine neue Stütze für die Hypotheſe, zu welcher uns die Betrachtung der heutigen Verhältniſſe ſchon geführt hatte; daſſelbe, was Lepſius am Schluſſe ſeiner Arbeit über die Oberrheiniſche Tiefebene (S. 89) in folgenden Satz kleidet — allerdings den einzigen, welcher ſich auf die Fluſsſyſteme bezieht: „Dieſelbe Erwägung, die wir aus der geologiſchen Geſchichte des oberrheiniſchen Gebirgsſyſtems gewonnen haben, nämlich daſs die Randgebirge der Rheinebene durch langſames aber lange andauerndes Abſinken der Trias- und Juratafeln ſowie des Tertiärs entſtanden ſind, giebt uns auch die richtige Erklärung des eigenthümlichen Verlaufes der Flüſſe im Stromgebiete des Rheins: der Neckar, der Main, die Zorn (?), die Moſel, die Saar, die

[1]) Kirchhoff's Länderkunde I, S. 164.
[2]) Lepſius, Oberrh. Tiefeb., S. 84.
[3]) Kollbrunner, Morphol., S. 16 nach Sandberger.
[4]) Lepſius, Oberrh. Tiefeb., S. 84.

Nahe und der Rhein ſelbſt konnten deswegen die Gebirge, durch welche ihr Unterlauf geht, durchfließen und durchſchneiden, weil ehemals die Landſtrecken ihres oberen und mittleren Laufes in einem höheren Niveau als jetzt ſich befanden."

Dieſelbe Betrachtung auch für die Loire und für England auszuführen, fehlt mir leider das Quellenmaterial; doch ſcheint es, daſs auch dort dieſelbe Erſcheinung in der Fluſsvertheilung auch ähnliche Urſachen habe. So erklärt wenigſtens Ramſay[1]) den Lauf des Severn und des Briſtoler Avon auf ganz entſprechende Weiſe, indem er annimmt, daſs noch zur Miocänzeit in Oſtengland ein allgemeines Einfallen nach Weſten nach dem alten Maſſiv von Wales und Devonſhire hin ſtattgefunden habe, und erſt ſpäter die Einſenkung nach Oſten erfolgt ſei.

Die Waſſerſcheiden in den drei betrachteten europäiſchen Schollenländern ſind daher in ihrem Verlauf ſehr wahrſcheinlich durch den Kampf von Eroſion und Dislokation bedingt. Sie bilden die Grenzen zwiſchen dem Gebiet, in welcher die Eroſion das neue Dislokationsſyſtem überwand, und dem Gebiet, in dem letzteres Sieger blieb (d. ſ. die central entwäſſerten Beckentheile). Es iſt daher ihr Verlauf durch das komplicirte Zuſammenwirken verſchiedenartiger Faktoren bedingt und infolge deſſen in keinen erkennbaren Zuſammenhang mit dem heutigen inneren Bau des Untergrundes zu bringen. Daher der ſcheinbar unmotivirte Verlauf quer über die Abhänge der Becken!

Wir ſehen alſo in den Schollenländern die verſchiedenartigſten Verhältniſſe im Verlauf der Waſſerſcheiden obwalten, von gröſster Einfachheit und gänzlicher Abhängigkeit bis zur Unabhängigkeit von Tektonik und Relief.

C. Die Wasserscheiden in Faltengebirgen.

Bei Behandlung der Anlage der Waſſerſcheiden wurden zwei Haupttypen von Faltengebirgen unterſchieden, ſolche, deren Falten ſelbſtſtändig und in lockerer Stellung neben einander herlaufen, und ſolche, in denen die einzelnen Falten, die Elemente des ganzen Gebirges, zu einem enggeſchloſſenen Ganzen zuſammengepreſst ſind. Dieſer Unterſchied iſt maſsgebend für die Anlage der Waſſerſcheiden in einem aus dem Meere aufſteigenden Gebirge und in einem ſolchen auf dem Lande entſtehenden Gebirge, in dem die Gebirgsbildung die Eroſion vollſtändig zur Anpaſſung zwingt. Wo dagegen die Eroſion

[1]) Phys. geol., p. 504 ff.

ſich mehr oder weniger gegen die Gebirgsbildung behaupten kann, oder wo ſpätere Verſchiebungen der Waſſerſcheide eingetreten ſind, dort kommen noch andere Umſtände als entſcheidend für den Verlauf der Waſſerſcheide in Betracht, nämlich die Verhältniſſe des Faltengebirges zu ſeiner Umgebung, beſonders wenn dieſe ſchon vor der Gebirgsbildung Feſtland war. Von dieſen Verhältniſſen ſind ja zum groſsen Theil alle jene Faktoren abhängig, welche die Eroſionskräfte im Gebirge bedingen. Wir können daher bei Betrachtung der Waſſerſcheiden in Faltengebirgen mit Vortheil eine andere Eintheilung der letzteren zu Grunde legen, ohne dabei die erſte, welche für die Anlage, alſo einen der Faktoren des heutigen Verlaufes, entſcheidend iſt, auſser Acht zu laſſen. Wir unterſcheiden demnach für den vorliegenden Zweck: 1. Faltengebirge, deren Längsrichtung parallel der Streichrichtung der Falten verläuft und deren beide Seiten ähnlich gebaut ſind (Jura-Typus); 2. Faltengebirge zwiſchen zwei annähernd gleichen Schollen, deren Grenzlinien gegen das Gebirge nicht parallel den Faltenlinien des Gebirges verlaufen (Gebirge, in denen die Falten ſchief zur Längsausdehnung des Ganzen ſtreichen, Tien-shan-Typus); 3. Faltengebirge zwiſchen einem Hochplateau auf der Innenſeite und einem Tieflande auf der Auſsenſeite (Randgebirge von Hochländern, Himalaya-Typus); 4. Faltengebirge mit einer Bruchzone auf der Innenſeite und einer ebenfalls nicht hohen, aber weniger gebrochenen Scholle auf der Auſsenſeite (Alpen-Typus). Der erſte Typus pflegt aus locker geſtellten Falten zu beſtehen; unter den Gebirgen des zweiten und dritten Typus kommen ebenſowohl lockere als zuſammengepreſste, im vierten Typus vorwiegend zuſammengepreſste vor, die nur am Auſsenrande in locker geſtellte Falten verlaufen.

1. Zum erſten Typus gehört der *Schweizer Jura*, das Muſterland der tektoniſchen Thäler.[1]) Lange Faltenzüge, von Südoſten her zuſammengeſchoben, verlaufen in ſanftem Bogen von Südweſten nach Nordoſten. Die Gewäſſer ſammeln ſich zwiſchen ihnen in den Mulden oder den geſpaltenen Sätteln, brechen von einem Längsthal zum anderen durch, meiſt an den Stellen, wo ſich zwei einander in der Längsrichtung erſetzende Faltenſättel berühren.[2]) Dieſe Durchbrüche ſind wohl reine Eroſionsthäler, aber ihre Lage iſt bedingt durch die Anordnung der Gewäſſer, wie ſie der Faltenwurf der Erdrinde erzeugte, und dieſe Anordnung bleibt beim Tiefergraben im Allgemeinen erhalten. In vielen Fällen kam natürlich das Gewäſſer beim Einſchneiden in anders gebaute Schichtenſyſteme hinein, als es

[1]) Löwl, Thalbildung, S. 4.
[2]) Vergl. Studer et Eſcher, Carte géol.

an der urſprünglichen Oberfläche angetroffen hatte; hierdurch und durch möglicherweiſe hier und dort erfolgte ſeitliche Anzapfung mag die urſprüngliche Uebereinſtimmung von Tektonik und Abfluſsrichtungen etwas verwiſcht ſein. Aber im Allgemeinen zeigt der Schweizer Jura die Abfluſsverhältniſſe, wie ſie theoretiſch in locker geſtellten Faltenſyſtemen vorauszuſetzen ſind.[1]) Demgemäſs ſpringt die Hauptwaſſerſcheide von einem Faltenſattel zum anderen über, mit äuſserſt unregelmäſsigem Verlauf. — Gegen das Nordende wird dagegen die Tektonik des Jura und damit auch ſein Fluſsſyſtem eine bedeutend anders geſtaltete. Oeſtlich der unteren Birs und nördlich der Linie Laufen-Waldenburg-Brugg ſtellt ſich den von Südoſten her geſchobenen Falten die ſtarre Scholle des „Tafeljura“ entgegen, in welcher der ſtauende Einfluſs des Schwarzwaldes zur Geltung kommt.[2]) Aber ſchon weit im Weſten, von Clerval am Doubs an, macht ſich der ſtauende Einfluſs der Urgebirgsmaſſen der Vogeſen und des Schwarzwaldes bemerklich in den Weſt—Oſt ſtreichenden Faltenzügen, welche auf Schweizer Gebiet im Mont Terrible zu groſser Höhe anſteigen. Die von Südweſten heranziehenden Falten werden an dieſe weſtöſtlichen angedrückt und biegen ſich zum gröſsten Theil zur ſelben Richtung um. Hier gewinnt daher auf kurze Strecke der Jura faſt den Bau eines zuſammengepreſsten Faltengebirges;[3]) hier treffen wir ſüdnördlich verlaufende Querthäler (wie der Birs und der Zuflüſſe der Ergolz). Hier im Norden, auf den Randketten des Faltengegen den Tafeljura verliert die Hauptwaſſerſcheide ihren von einer zur anderen Falte überſpringenden Verlauf.

2. Einen dem Schweizer Jura, abgeſehen von ſeinem Nordende, ganz analogen Bau beſitzt die *Oſtcordillere von Columbia*, beſonders nördlich von Bogota.[4]) Auch hier ſind es ſelbſtſtändige Falten, von Süden nach Norden ſtreichend, mit dazwiſchen liegenden tektoniſchen Muldenthälern, die durch kurze Querthäler bald nach rechts, bald nach links entwäſſert werden; auch hier ein häufiges, unregelmäſsiges Ueberſpringen der Waſſerſcheide von einer Falte zur anderen.[5])

3. Das *Alleghany-Gebirge*[6]) nähert ſich dem Bau des Schweizer Jura, zeigt aber doch weſentliche Unterſchiede. Während im Jura viele kurze Falten einander in der Längs-

---

[1]) S. 272 ff. für unter Waſſer gebildete Gebirge und S. 306 allgemeiner abgeleitet.

[2]) Sueſs, Antlitz I., S. 149 ff.

[3]) Vergl. die Profile bei Moeſch, Beiträge IV und X.

[4]) Hettner, Verh. d. Geſ. f. Erdk. z. Berl. XII, 1885, S. 283.

[5]) Nach gef. mündlicher Mittheilung des Herrn Dr. Hettner.

[6]) Credner, Peterm. Mitt. 1871, S. 41 ff., mit geol. Karte. — Sueſs, Antlitz I, S. 713 ff.

richtung ablöſen, sind die Alleghanies aus wenigeren aber ungemein langen Faltenzügen aufgebaut, die beträchtliche Aenderungen der Streichrichtung aufweiſen. Dazu kommen noch Längs-Brüche in gröſstem Maſsſtabe hinzu, welche den Alleghanies den Typus eines reinen Faltengebirges nehmen. Das für dieſes Gebirge ſo charakteriſtiſche Längsthal, das grosse Appalachiſche Thal, welches vom Lorenz-Strom bis zum Südende des Gebirges ohne Unterbrechung ſeine Mitte durchzieht, folgt ſtets der Zone der Unterſilurformation, welche ſich in ſteiler Stellung im Oſten an das Gneiſs- und Schiefergebirge der Blue Ridge anlehnt, im Weſten die jüngeren paläozoiſchen Schichten unterteuft.[1]) Es iſt alſo ein iſoklinales Thal, das ſeine Vertiefung gegenüber den anderen Formationen jedenfalls der leichteren Zerſtörbarkeit des Unterſilur verdankt. Die Abfluſsverhältniſſe weichen in den Alleghanies von der typiſchen Erſcheinungsform des Jura ab. Am meiſten nähern ſie ſich ihr noch im ſüdlichen Theil, wo die Falten von Südweſt nach Nordoſt ſtreichen. Hier finden wir die Flüſſe in lang gedehnten Muldenthälern dahinflieſsen, um dann in kurzen Querſchluchten zu einer anderen Mulde oder in die Ebene hinauszubrechen; am Südende, wo die Falten divergiren, treten auch die Flüſſe fächerförmig auseinander. Die höchſte und aus den älteſten Geſteinen zuſammengeſetzte Kette iſt die öſtlichſte, die Blue Ridge; ſie trägt die Waſſerſcheide zwiſchen dem Atlantiſchen Ocean und dem Miſſiſſippi; das groſse Längsthal im Weſten derſelben iſt alſo dem Miſſiſſippi tributär. Es herrſchen hier alſo Verhältniſſe, wie wir ſie annähernd auch nach den Lagerungsverhältniſſen konſtruiren würden: Die Flüſſe flieſsen von den höheren Theilen zu den tieferen hinab. — Dies ändert ſich in 37° Br. Hier ſpringt die Waſſerſcheide auf eine weſtlichere niedrigere (devoniſche) Kette hinüber. Die von ihr öſtlich gerichteten Flüſſe kreuzen nun das groſse Thal und durchbrechen die kryſtalliniſche Blue Ridge in Engpäſſen. Von einer Kette zur anderen überſpringend tritt die Waſſerſcheide endlich in $40^1/_2{}^0$ Br. ganz nach Weſten aus dem Gebirge hinaus und zieht ſich über die flachen Plateaus von Pennſylvania und New-York mit unſtetem Verlauf. Hier finden wir ſchon ganz die Flachheit, Gewundenheit und Veränderlichkeit der Waſſerſcheide, wie ſie den ſeenreichen arktiſchen Platten in beiden Kontinenten eigen ſind. Die Falten der Alleghanies ſtreichen in dieſem Theil zwiſchen den Quellen des weſtlichen Susquehanna und dem Hudſon von Weſtſüdweſt nach Oſtnordoſt; die Flüſſe durchkreuzen ſie in groſser Zahl in rechten Winkeln: Querthäler ſind hier durchaus vorherrſchend. Ein neuer Wechſel

[1]) Credner, Peterm. 1871, S. 43.

vollzieht ſich am Hudſon. Oeſtlich dieſes Fluſtes herrſcht nord-ſüdliches Streichen; die Falten heben ſich im Norden allmählich aus der arktiſchen Platte heraus und verflachen ſich wieder nach Süden, wo ſie von der Küſte von Connecticut abgeſchnitten werden; dieſe Falten ſchlieſsen meridionale Längsthäler ein, deren gröſstes das Hudſon-Thal, das Endſtück des appalachiſchen Thalzuges iſt, welche Längsthäler von ebenfalls meridional, nach Norden und nach Süden gerichteten Flüſſen entwäſſert werden. Nur der Hudſon hat vor ſeiner Mündung noch eine archäiſche Kette zu durchbrechen, da dort ſchon die Umbiegung in Südweſt-Streichen beginnt. So finden wir auch hier wieder einen naturgemäſsen Verlauf der Waſſerſcheide. Woher kommt es nun, daſs die Alleghanies auf jener mittleren Strecke von zahlreichen Flüſſen durchbrochen werden, die kontinentale Waſſerſcheide das Gebirge ganz verläſst? Es iſt das ein ſehr ſchwieriges Problem. Der Erklärung durch Rückwärtsverſchiebung der Waſſerſcheide durch einſeitige Eroſion ſtehen auch hier die ſchon oft bei niedrigen Gebirgen erwähnten mechaniſchen Schwierigkeiten im Wege. Aber auch die Powell-Tietze'ſche Erklärungsweiſe iſt hier nicht anwendbar wegen des groſsen Alters des durchbrochenen Gebirges, wie Löwl[1]) treffend nachgewieſen hat.

4. *Tien-shan und Altai.* Solche Gebirge, deren Falten in einem beträchtlichen Winkel zu der Längsausdehnung des ganzen Syſtems ſtreichen, ſind auf der Erde weit verbreitet. Natürlicher Weiſe laſſen ſie ſich von den zuerſt beſprochenen Gebirgen nicht ſcharf trennen, denn es finden zwiſchen beiden Typen Uebergänge ſtatt. Ja ſehr häufig kommt es vor, daſs in einem und demſelben Gebirgsſyſtem die Falten eine Drehung machen, während die Längserſtreckung dieſelbe bleibt oder umgekehrt, ſodaſs ein Gebirge beide Typen umfaſst. Immer iſt ein ſolcher Gegenſatz zwiſchen tektoniſcher und orographiſcher Streichrichtung für die Abfluſsrichtungen von hoher Bedeutung. Betrachten wir z. B. die Gebirge, welche das Tarimbecken und die Mongolei im Norden abſchlieſsen, den Tien-shan und den Altai. Man könnte zweifelhaft ſein, ob man den Tien-shan zu dem Typus der lockeren Faltengebirge rechnen darf; nach Muſchketow[2]) beſitzt jede einzelne Kette nach Art der Alpen eine ausgeſprochene konkave Innenſeite im Norden mit Maſſengeſteinen und eine konvexe Auſsenſeite im Süden mit jüngeren Falten. Aber die Konvexität iſt ſehr ſchwach und wenn auch jede einzelne Kette wohl aus zuſammengefügten Falten beſteht, ſo umfaſst doch das Gebirgsganze eine ganze Anzahl ſolcher

[1]) Thalbildung, S. 94 ff.
[2]) Sueſs, Antlitz I, S. 598 ff.

Ketten, die von einander unabhängig und durch zum Theil sehr breite Längsmulden getrennt sind, und zu einem Ganzen nur verbunden werden durch die gemeinsame Streichrichtung. Diese ist von Westsüdwest nach Ostnordost; aber sowohl die Nord- als die Südseite des Gebirges sind durch im Mittel Südwest—Nordost gerichtete Grenzlinien abgeschnitten, an denen die einzelnen Ketten eine hinter der anderen zum Abbruch kommen. Dadurch erhalten auch die gröfseren Längsthäler ganz andere Verhältnisse. Während sie im Jura meist rings geschlossene Mulden sind, die von der Ebene durch die begleitenden Sättel völlig getrennt werden, öffnen sich hier wenigstens die gröfsten Längsmulden direkt in die Ebene, sei es die nördliche oder südliche, die in breiten Buchten zwischen die sich öffnenden Ketten eingreifen. Obwohl also in beiden Gebirgen Längsthäler vorwalten, besteht doch die Verschiedenheit, dafs im Jura die Flüsse sich fast regellos aus einem Becken in das andere werfen, während sie im Tien-shan, einmal in ein gröfseres Längsthal gerathen, von diesem mit Entschiedenheit der einen oder anderen Seite zugeführt werden. Hier tritt daher an Stelle des regellosen Ueberspringens der Hauptwasserscheide, z. B. von einem nördlichen Kamme zu einem südlichen, dann wieder von diesem auf einen nördlichen, ein regelrechtes Fortschreiten von einem Kamme zum anderen in bestimmter Richtung, welche annähernd parallel läuft den äufseren Grenzlinien des Gebirges. Wir finden so durch den ganzen Tien-shan hindurch die Hauptwasserscheide, welche die Zuflüsse der turkestanischen und sibirischen Tiefländer von denen der innerasiatischen Steppen scheidet, in der Richtung von Südwest nach Nordost stets von einem südlicheren zu einem nördlicheren Kamm übergehen; ein Wechsel von einem nördlicheren zu einem südlicheren Kamm scheint dagegen fast gar nicht oder nur ganz lokal vorzukommen. So durchschneidet die Hauptwasserscheide das ganze Faltensystem mit zwar im Einzelnen gebrochener, aber im Mittel ziemlich konstanter Richtung, und zwar in einem Winkel von etwa 15—20° zu der Richtung der Falten, von der Pamir bis zu den Quellen des Ili. Dann weicht sie weit nach Nordwesten zurück zum Siebenstrom-Alatau. Von hier nach Nordosten bis zum Baikalsee nehmen die Ketten ihren Verlauf mehr nach Südosten. Hier wird also der Gegensatz zwischen der Richtung des Ganzen (West—Ost) und der einzelnen Elemente (Nordwest—Südost) ein noch stärkerer. Dabei treten die letzteren viel weiter auseinander, sodafs zwischen ihnen die Hochsteppen des Innern sich in mehreren breiten Pforten gegen das sibirische Tiefland öffnen. Auch hier zieht die Hauptwasserscheide zwischen den nördlichen Strömen und den südlichen Steppenflüssen von Westsüdwest—Ostnordost mit mehreren

Biegungen. Hier tritt uns das Schwankende im Begriff der Hauptwaſſerſcheide (ſ. einleitende Bemerkungen) deutlich entgegen. Betrachten wir eine einzelne dieſer Ketten für ſich, ſo trägt ſie eine regelrecht mit dem Kamme verlaufende Hauptwaſſerſcheide, welche den ſüdweſtlichen von dem nordöſtlichen Abfall trennt. Aber in den groſsen Mulden zu beiden Seiten theilen ſich die Gewäſſer in nordweſtlich und ſüdöſtlich gerichtete; wenn wir daher das Gebirgsſyſtem als Ganzes in Beziehung mit ſeinen Nachbargebieten betrachten, ſo verſchwinden uns jene konkordant verlaufenden Hauptwaſſerſcheiden der einzelnen Ketten gegen eine groſse Hauptlinie, welche die Ketten quer durchſchneidet.

5. *Randgebirge der Hochländer. Himalaya u. a.* Wenn wir die hydrographiſchen Verhältniſſe eines rings von Faltengebirgen umwallten Plateaulandes a priori konſtruiren wollten, ſo würden wir im Innern dieſes Plateaus entweder ein abfluſsloſes Gebiet bei trockenem Klima vorausſetzen, oder einen Binnenſee, der über den niedrigſten Theil des Randes abfließt. Vielleicht würde dieſer Abfluſs durch ſein Einſchneiden ſchon den ganzen See abgezogen haben. Jedenfalls würden wir ein centrales und peripheriſches Fluſsgebiet von einander durch eine Waſſerſcheide trennen, welche den höchſten Kämmen der Randgebirge folgte.

Dies ſind nun aber durchaus nicht die Verhältniſſe, wie wir ſie in der That auf den mit Randgebirgen verſehenen Plateaus antreffen. Da ſehen wir entweder die Waſſerſcheide zwiſchen centralem und peripheriſchem Gebiet, anſtatt auf den Randgebirgen, weit im Innern der Hochflächen, oder zuweilen fehlt das centrale Syſtem ganz und das Innere wird auch von peripheriſchen Flüſſen entwäſſert, die nach allen Seiten durch die Randgebirge durchbrechen. Dieſe Geſtaltung läſst zwei Möglichkeiten zu: entweder iſt die Waſſerſcheide von jeher im Innern des Plateaus geweſen und hat ſich dort trotz des Aufſteigens der Randgebirge erhalten; oder ſie iſt urſprünglich auf den Randgebirgen angelegt und dann durch einſeitige Eroſion in das Innere hinein verſchoben worden.

Die Erſcheinung iſt in gröſstem Maſsſtabe in den Aſiatiſchen Hochländern entwickelt, von Tibet bis Kleinaſien. In Tibet wird das nördliche Randgebirge, der Kwenlun, von mehreren Flüſſen durchbrochen, z. B. den Flüſſen von Jarkand und Khotan. Das ſüdliche Randgebirge, der Himalaya, trägt, obwohl es das gröſste Gebirge der Erde iſt, keine Hauptwaſſerſcheide. Wir haben hier zwei Abfluſsſyſteme zu unterſcheiden. Das ſüdliche beſteht aus Gewäſſern, welche in gröſserer Zahl ſelbſtſtändig die indiſche Ebene erreichen. Im öſtlichen Himalaya ſtrömen ſie vorwiegend in Querthälern, während ſie im weſtlichen Theil

des Gebirges gröfsere Längsthäler bilden, die durch kurze Querdurchbrüche verbunden werden. Auf der Nordſeite dagegen entwickeln ſich einige groſse Längsthäler, in denen ſich die Gewäſſer zu wenigen groſsen Flüſſen ſammeln, die nach langem dem Gebirge parallelen Lauf auch nach Süden durchbrechen (Brahmaputra, Indus, Setledj). So fällt die Hauptwaſſerſcheide zwiſchen den indiſchen Flüſſen und dem tibetiſchen abfluſsloſen Gebiet ganz auſserhalb des eigentlichen Himalaya auf das tibetiſche Hochland, wo ſie ſehr unregelmäſsig verläuft. Aber auch die nächſt wichtigſte Waſſerſcheide, diejenige zwiſchen den ſüdlich gerichteten Flüſſen und den groſsen Längsthälern des Nordens, folgt durchaus nicht den höchſten Erhebungen des Gebirges. Auch im Himalaya treten die Gneiſszonen, wie in den Alpen, in Form einzelner lang geſtreckter, von Schiefern und anderen Sedimentgeſteinen umhüllter Maſſive auf, die ſich parallel dem Streichen des Gebirges anordnen.[1]) Dieſe Gneiſszonen bilden in der Regel die höchſten Erhebungen. Beſonders iſt es die Gneiſszone, welche Auſten als eigentliche Himalaya-Kette bezeichnet,[2]) die ſich durch die höchſten Gipfel auszeichnet. Aber faſt durchwegs finden wir die höchſte Gipfelreihe von Querthälern durchbrochen, die Waſſerſcheide nördlich von ihr auf niedrigeren Gebirgstheilen, beſonders im öſtlichen Himalaya, wo die Querthäler vorherrſchen. Hier im Himalaya vereinigen ſich aber auch alle Umſtände, welche eine Verſchiebung der Waſſerſcheide durch ſtärkere Eroſion der einen Seite möglich machen. Ein ſtarker Niveauunterſchied zwiſchen der Eroſionsbaſis der einen und der anderen Seite, eine verſchieden ſteile Abdachung, ein groſser Unterſchied in den Niederſchlagsmengen, alles dies bewirkt eine groſse Verſtärkung der Eroſionskräfte auf der Südſeite gegenüber der Nordſeite; die hierdurch bewirkte Verſchiebung der Waſſerſcheide wird hier und da noch durch petrographiſche Verhältniſſe begünſtigt.[3]) So erklärt ſich auf dieſe Weiſe wohl am einfachſten der Umſtand, daſs die ſüdlichen Querthäler ihre Waſſerſcheide über den höchſten Kamm nach Norden hinaus verſchoben haben. Wir erkennen aber auch aus dem Verhältniſs dieſer Thäler der Südſeite zu den jüngſten noch mit gefalteten Ablagerungen am Rande des Gebirges, daſs ſie älter ſind als dieſe,[4]) daſs ſie ſchon in der mittleren Tertiärzeit im Weſentlichen die heutige Lage inne hatten. Dieſe Thäler haben alſo die groſsen Störungen der mittleren und jüngeren Tertiärzeit, welche dem Himalaya erſt

[1]) Sueſs, Antlitz I, S. 578, u. Karte Taf. IV.

[2]) Auf ſeiner Karte Proceed. R. G. S. VI, 1884, p. 112 mit Nr. IV bezeichnet.

[3]) Auſten, Proceed. V, p. 85.

[4]) Medlicott and Blanford, p. 541, 551.

ſeine heutige Geſtaltung gaben, überwunden und dabei zugleich ihre Waſſerſcheide zu verſchieben vermocht. Es iſt dies ein neuer Beweis, daſs beide Vorgänge, (die des Rückwärtsſchneidens und des Einſchneidens in auftauchende Gebirge,) durchaus nicht in ſolchem Gegenſatze ſtehen, wie er in der Polemik zwiſchen Löwl und Tietze zum Ausdruck kam. Wir müſſen annehmen, daſs beim erſten Entſtehen eines Faltengebirges ſich ſchon Querthäler herausbilden, die während und durch das höhere Aufſteigen deſſelben bereits den Impuls zur Verlegung ihrer Waſſerſcheide empfangen, wenn dieſer überhaupt vorhanden iſt, da ſich ſchon bei dem Aufſteigen des Gebirges allmählich der Gegenſatz beider Seiten herausbilden muſs. Zugleich aber müſſen ſich dieſe Querthäler gegen die neu angegliederten Falten am Auſsenrande des Gebirges behaupten können. Wenn ſie dies nicht vermögen, werden ſie in Längsthäler umgewandelt, welche ſich durch Querthäler nach auſsen entwäſſern (wie im weſtlichen Himalaya), oder ganz vom Auſsenrande des Gebirges abgeſchnitten.

Schwieriger noch iſt die Frage, ob die wichtigſte Hauptwaſſerſcheide in Tibet, die zwiſchen den Steppenflüſſen und dem indiſchen Abfluſsſyſtem, ebenfalls früher auf dem höchſten Himalaya-Kamm lag und ihre jetzige Stelle dadurch erlangt hat, daſs die ſüdlichen Flüſſe die früher central entwäſſerten Längsthäler des Nordens anzapften — oder ob ſie von jeher ihren heutigen Verlauf gehabt hat und die Flüſſe Indus, Brahmaputra und Setledj älter ſind als der Himalaya. Daſs eine ſeitliche Anzapfung von der Tiefebene her bei den orographiſchen und klimatiſchen Verhältniſſen des Himalaya möglich iſt, wurde ſchon erwähnt; wenn wir ſie aber als Urſache der heutigen eigenthümlichen Hydrographie annehmen, ſo bleibt die Frage zu beantworten: wohin floſſen denn jene Längsthäler ab, ehe ſie von der rückſchreitenden Eroſion erreicht wurden? Bei dem groſsen nördlichen Längsthal der Oſtalpen iſt es ja gelungen, ſeinen ehemaligen Abfluſs nach Oſten durch das Murthal in das pannoniſche Tiefland mindeſtens ſehr wahrſcheinlich zu machen.[1]) Aber für Indus und Setledj würde wohl ein früherer Verlauf nach Nordweſten über die jetzige Durchbruchsſtelle des Indus hinaus kaum denkbar ſein, wenn wir das heutige Relief als gegeben annehmen. Denn hier thürmen ſich ja die gewaltigen Gebirgsmaſſen des Hindukuh und der Pamir mit Südweſt-Nordoſt-Streichrichtung auf. Wir ſtehen da bei Annahme einer ſekundären ſeitlichen Anzapfung dieſer Längsthäler vor einem noch ungelöſten Räthſel. Für die Annahme dagegen, daſs die

[1]) Löwl, Peterm. 1882. — Thalbildung S. 102. — Allerdings bezweifelt von Penck in den Mittheil. des deutſch-öſterr. Alpenver. 1885, S. 85.

in Rede ſtehenden Fluſsläufe älter ſind, als die heutigen Reliefverhältniſſe — eine Annahme, welche jene Schwierigkeit vermeiden würde — ſprechen verſchiedene Umſtände. Zunächſt, daſs der Himalaya unter den groſsen Gebirgen des tibetiſchen Hochlandes das zuletzt angefügte Glied iſt, daſs er ſich höchſt wahrſcheinlich bei ſeiner Auffaltung an ein im Norden bereits ſeit der Rhätiſchen Periode beſtehendes hohes Feſtland anlehnte [1]) und daher im Stande war, deſſen Flüſſe in ſich aufzunehmen; daſs ferner das Längsthal des Indus ſelbſt durchaus nicht der heutigen Tektonik entſpricht. In Ladak folgt es zwar einer eocänen Mulde, aber oberhalb und unterhalb derſelben durchſetzt es das Gneiſsmaſſiv von Ladak, das erſte Mal in nordſüdlicher, das zweite Mal umgekehrt in ſüdnördlicher Richtung. [2])

Am wahrſcheinlichſten iſt wohl, daſs wir im Himalaya Fluſsſyſteme von hohem Alter vor uns haben, welche von den gewaltigen Bewegungen der Erdkruſte in der jungtertiären Zeit mannigfach verändert und zur Anpaſſung an dieſelben gebracht, dazu noch durch nachträgliche ſeitliche Eroſion von Hinduſtan aus an vielen Stellen abgelenkt wurden, die aber dennoch einige groſse Züge der Anordnung von Alters her durch alle dieſe Wechſelfälle hindurch bis heute erhalten haben. Nach v. Richthofen hat auch epigenetiſche Thalbildung im Himalaya wahrſcheinlich eine groſse Rolle geſpielt. [3])

Ganz ähnliche Erſcheinungen wie Tibet zeigt das *Iraniſche Hochland.* Bekannt ſind die Durchbrüche des Herirud, des Gjurgen und des Kyſyl-Uſen durch die nördlichen Randgebirge. Von dem Alburs-Gebirge, das der letztgenannte Fluſs durchſetzt, ſagt Tietze: [4]) „Der Alburs beſteht aus Reihen unter einander mehr oder minder paralleler Ketten, welche ſich in ihrer Bedeutung als Waſſerſcheiden oder höchſte Kammerhebungen ablöſen, bisweilen jedoch unter einander durch Querjoche verbunden erſcheinen. Dieſe Querjöcher ſind als Waſſerſcheiden einzelner Fluſsſyſteme oft von Wichtigkeit ... Die Waſſerläufe des Gebirges folgen in der Regel anfangs den zwiſchen den Parallelketten ſich erſtreckenden Längsthälern, um dann in oft engen, wilden Querthälern das Gebirge zu durchſchneiden.“ Der Kyſyl-Uſen, welcher das ganze Gebirge durchſetzt, ſoll nach Tietze älter ſein als der Alburs. — Auch in dem ſüdweſtlichen Randgebirge Irans, den Zagrosketten, finden wir locker geſtellte Falten, [5]) auch hier jenen charakteriſtiſchen Wechſel der Flüſſe zwiſchen Längsthälern und kurzen Querſchluchten.

[1]) v. Richthofen, China I, S. 245.
[2]) Auſten, Proceed. V, p. 615.
[3]) Führer, S. 175.
[4]) Jahrb. k. k. Reichsanſt. 1877, S. 377.
[5]) Vergl. Karte u. Profile in Loftus, Quart. Journ. XI. p. 247.

Aber ein groſser Unterſchied fällt hier auf. Die innerſte Kette am Rande des Plateaus iſt eine lang hingeſtreckte kryſtalliniſche Zone, die zugleich die höchſte Erhebung beſitzt; dieſer bleibt die Waſſerſcheide mit einigen ganz lokalen Abweichungen treu. Der Südweſtrand von Iran entſpricht alſo der idealen Konſtruktion, er zeigt nicht jene ſonſt den Plateaurandgebirgen eigenthümliche Erſcheinung, daſs ſie von Flüſſen der Hochebene durchſetzt werden.

In deſto höherem Grade zeigen letztere wiederum die Randgebirge Kleinaſiens. Sowohl die nördlichen als die ſüdlichen werden von zahlreichen Flüſſen durchbrochen, von denen einige ſo weit in das Plateau hinaufgreifen, daſs für das centrale abfluſsloſe Gebiet nur verhältniſsmäſsig geringe Flächen übrig bleiben. — Noch viele Hochländer lieſsen ſich aufzählen, in denen die Randgebirge keine Hauptwaſſerſcheiden bilden; es ſei hier nur noch an die Hochebenen der Schotts im Atlas, der Abbruzzen im Apennin; des Turnagain-, Peace-, Fraſers- und Columbia-River in den nördlichen Rocky Mountains; an das Plateau von Mexiko, ſoweit es überhaupt randliche Faltengebirge beſitzt; an die Hochländer von Bolivien (beſonders die Gebirge von la Paz) u. ſ. w. erinnert.

Die Urſache der allgemeinen Verbreitung dieſer Erſcheinung iſt die, daſs ſich bei faſt allen umwallten Plateaus jene Faktoren, theils alle zuſammen, theils nur einzelne, wiederholen, welche die Durchbrechung der Randgebirge begünſtigen. Dieſe Faktoren ſind theils hiſtoriſch-geologiſche: daſs ſehr häufig das Plateau älter iſt, als die Randgebirge wenigſtens einer Seite; theils ſolche, welche eine ungleiche Eroſion auf beiden Seiten der Randgebirge hervorrufen: ſteileres Gefälle, tiefere Eroſionsbaſis, feuchteres Klima auf der Auſsenſeite der Randgebirge.

6. *Alpen.* Der letzte zu behandelnde Typus der Faltengebirge, als deſſen Muſterbeiſpiel unſere Alpen dienen können, umfaſst diejenigen Gebirge, welche ſich aus einer äuſseren, räumlich überwiegenden Falten- und einer inneren Bruchzone zuſammenſetzen. Sie ſind meiſt konvex gekrümmt, ſodaſs die beiden Hauptabfluſsſyſteme, das der äuſseren und das der inneren Seite, ſchon dadurch eine groſse Verſchiedenheit erhalten: während die Innenſeite ihre ſämmtlichen Gewäſſer einer Hauptrinne zufliefsen läſst, welche die tiefſte Linie des Senkungsfeldes einnimmt, vertheilen ſich die nach auſsen gerichteten Ströme ſtrahlenförmig über das Vorland, von einander unabhängige Stromſyſteme bildend, die ganz verſchiedenen Meeren zugehen können. Das zeigt ſich vor allem an den Alpen, wo Rhône, Rhein und Donau zu weit getrennten Meeren flieſsen, während die Innenſeite allein dem Adriatiſchen Meere tributär iſt, ja man kann ſagen, nur dem einen Fluſsſyſtem des Po; denn die

Etſch und die venetianiſchen Küſtenflüſſe werden an der Vereinigung mit dem Hauptſtrome nur durch den mehr zufälligen Umſtand der Meeresbedeckung des ſeichten Golfs von Venedig gehindert. Durch das Divergiren der äuſseren Abflüſſe zu verſchiedenen Meeren kommt es, daſs trotz der Länge und Höhe der alpinen Gebirge doch die kontinentale Hauptwaſſerſcheide, welche die Gebiete der Meere trennt, ſie eher vermeidet als aufſucht. So folgt den Alpen die Grenzlinie der Gebiete der nordeuropäiſchen Meere und des Mittelmeeres nur auf der Strecke vom Genfer See bis zu den Allgäuer Alpen (etwas mehr als $^1/_4$ der ganzen Länge des Gebirges), den Karpathen von den Beskiden bis zu den Quellen des San ($^1/_3$ der Länge). Trotzdem müſſen wir, wenn wir das Gebirge als ſolches und ſeinen Einfluſs auf die Waſſervertheilung ins Auge faſſen, die äuſseren Flüſſe als ein einheitliches Abfluſsſyſtem den inneren Flüſſen entgegenſtellen und ſomit eine Hauptwaſſerſcheide auf der Grenzlinie dieſer beiden Abfluſsſyſteme ziehen. Wohin ſich die Flüſſe nach ihrem Austritt aus dem Gebirge wenden, das ſteht ja mit dem Gebirge ſelbſt in keinem oder nur mittelbarem urſächlichen Zuſammenhang. Dieſe Hauptwaſſerſcheide des Gebirges braucht daher mit der kontinentalen Hauptwaſſerſcheide auch auf den Strecken, wo letztere dem betreffenden Gebirge folgt, nicht zuſammen zu fallen. So zieht z. B. die kontinentale Waſſerſcheide über die Berner Alpen und über die Silvretta-Gruppe, die Hauptwaſſerſcheide der Alpen dagegen über die Walliſer Alpen bez. die Gebirge der rechten Innſeite.

Betrachten wir nun den Verlauf der Hauptwaſſerſcheide in den Alpen. Die höchſten und jedenfalls auch älteſten Erhebungen bilden die Maſſive der kryſtalliniſchen Centralzone. Dieſer Zone iſt die Waſſerſcheide treu, ſie geht weder auf die nördlichen gefalteten Sedimentgeſteine noch auf die ſüdlichen gebrochenen Schollen über. Wo mehrere Maſſive einander parallel laufen, liegt die Waſſerſcheide auf demjenigen, welches ſich, ſei es an Höhe, ſei es an weiter Erſtreckung, auszeichnet. Dabei werden entſchieden diejenigen Maſſive bevorzugt, welche der inneren Bruchzone am nächſten liegen, obwohl der Abhang nach dieſer hin viel ſteiler iſt als der nach auſsen, ein Beweis, daſs dieſer Verlauf der Hauptwaſſerſcheide der urſprüngliche und nicht durch ſpätere Verſchiebung weſentlich verändert iſt. So folgt ſie dem Maſſiv der Meeralpen, dann dem der Cottiſchen Alpen, während das weſtlicher gelegene Maſſiv, das ſich vom Mont Pelvoux bis zur oberen Iſère erſtreckt, ganz dem äuſseren Fluſsſyſtem angehört. In den Grajiſchen Alpen geht die Waſſerſcheide allerdings auf das nach auſsen vortretende Mont Blanc-Maſſiv über, jedoch noch ehe daſſelbe ſein Ende erreicht, zieht ſie ſich wieder nach der Innenſeite

zurück, auf das Monte Roſa-Maſſiv. Dieſem inneren Zuge von Maſſiven bleibt ſie treu bis zur Bernina. Von hier aber wendet ſie ſich in groſsem Bogen nach Norden, das in den venetianiſchen Alpen ſo weit nach Norden eingreifende Bruchland umgehend. Auf ihrem Wege vom Bernina- zum Oetzthaler-Maſſiv hat ſie die eingeſunkene Scholle des Ofener Kalkgebirges zu paſſiren, wo ſie in wechſelvollem Zickzackverlauf von einem Kamm zum anderen überſpringt, mehrere Thalwaſſerſcheiden überſchreitend. Vom Oetzthaler-Maſſiv iſt ihr der Weg weiterhin durch das hier allein und deſto gewaltiger entwickelte Tauern-Maſſiv vorgeſchrieben. Doch hier verliert ſie bald ihre einheitliche Bedeutung und löſt ſich in zwei gleichberechtigte Zweige auf. Es tritt hier nämlich ein ganz anderer Typus des Verlaufs der Thäler auf. In den Weſt- und Mittelalpen ſteigen auf der Innenſeite faſt durchgängig kurze Querthäler nach der oberitalieniſchen Tiefebene hinab. Auf der Aufsenſeite ſchlieſst ſich an die Hauptwaſſerſcheide zunächſt eine Zone von Längsthälern an, welche zwiſchen den Maſſiven der Hauptwaſſerſcheiden und den nach aufsen vorliegenden Maſſiven, die nur ausnahmsweiſe durchbrochen, meiſt umfloſſen werden, verlaufen (Rhône, Rhein, Inn oberhalb Landeck). Erſt auf der Aufsenſeite dieſer äufseren Maſſive und in der ſich daran ſchlieſsenden gefalteten Kalkzone herrſchen wieder durchaus Querthäler vor. So werden auch die zwiſchenmaſſiviſchen Längsthäler durch Querthäler nach aufsen entwäſſert. Anders in den Oſtalpen. Hier ziehen ſich lang gedehnte Längsthäler beiläufig auf der Grenze zwiſchen den Centralmaſſiven und den Kalkgebirgen beider Seiten hin; ſie ſind durchaus von den zwiſchenmaſſiviſchen Längsthälern der Schweiz zu unterſcheiden; ſie fehlen dort vollſtändig, und in den Weſtalpen ſind nur das Thal der Iſère von Albertville bis Grenoble und dasjenige des Drac vergleichbare Bildungen. Zugleich treten auch innerhalb der Kalkalpen die Längsthäler mehr in den Vordergrund und in dem Tauern-Maſſiv ſelbſt entwickeln ſich einige Längsthäler (Mur u. a.). Das nördliche Grenzlängsthal iſt allerdings jetzt in drei nach aufsen entwäſſerte Abſchnitte zerlegt (Inn, Salzach, Enns), aber ehemals floſs ein Strom durch alle drei und das Murthal nach Oſten in die Bucht von Gratz ab. Das ſüdliche Grenzthal iſt dagegen noch heute unverſehrt (Drau). Es ſchiebt ſich alſo gegen das Oſtende der Alpen ein öſtlich in der Längsrichtung verlaufendes Entwäſſerungsſyſtem keilförmig zwiſchen das nördliche (äufsere) und ſüdliche (innere) Abfluſsſyſtem ein. Daſſelbe umfaſst weſentlich die kryſtalliniſche Centralzone und dehnte ſich früher viel weiter nach Weſten aus (bis zu den Quellen des Inn). Die Urſachen dieſer groſsen Längsthäler der Oſtalpen ſind noch unbekannt. Möglicherweiſe ſtehen ſie mit dem fächerförmigen Auseinander-

treten der Alpenzüge nach Oſten hin und der damit verbundenen geringeren Intenſität der Faltung und Ueberſchiebung in Zuſammenhang. Dieſem Einſchieben des öſtlichen Entwäſſerungsſyſtems entſprechend trennt ſich die Hauptwaſſerſcheide der Alpen an der Dreiherrnſpitze in zwei Linien; die ſüdliche geht hinüber an den Rand der ſüdlichen Bruchzone und dieſem annähernd folgend bis auf die Nordweſt-ſtreichenden dinariſchen Züge Krains, die nördliche folgt dem Centralmaſſiv der Tauern und geht am Hochſchwab in die nördliche Faltenzone über, um ſchlieſslich im Wiener Wald am Donaudurchbruch zu enden.

Mit Ausnahme dieſes öſtlichſten Theiles zieht ſich alſo die Hauptwaſſerſcheide der Alpen über die Maſſive der Centralzone, die höchſten und älteſten Auffaltungen, hin und zwar näher dem Südrande (an der Bruchzone) als dem Nordrande.

7. In den *Karpathen* geſtaltet ſich der Verlauf der Hauptwaſſerſcheide weſentlich anders, da hier die kryſtalliniſchen Maſſive nur noch in einzelnen Reſten erhalten ſind. Die Brüche der Innenſeite ſind viel weiter in das Gebirge vorgedrungen, als in den Alpen, und haben den gröſsten Theil der kryſtalliniſchen Centralzone zum Abſinken gebracht; an ihrer Stelle ſind in vielen Gegenden vulkaniſche Maſſen hervorgedrungen. — Beginnend am Donaudurchbruch bei Preſsburg folgt die Hauptwaſſerſcheide zunächſt dem Maſſiv der Kleinen Karpathen, das hier ohne meſozoiſche Faltungszone verläuft, um dann am Ende deſſelben in das nunmehr beginnende und ununterbrochen bis zur Südoſt-Ecke Siebenbürgens in groſsem Bogen verlaufende Sandſtein-Faltengebirge einzutreten. Dieſer Zone bleibt die Waſſerſcheide treu, vielfach von einer Falte zur anderen überſpringend, bis zu den Quellen der Arva; dann wendet ſie ſich ſcharf nach Süden um und zieht quer über das breite Alluvialbecken von Neumarkt, aus dem nach Weſten die Arva zum inneren Fluſsſyſtem, nach Oſten der Donajecz zum äuſseren Fluſsgebiet abfliefst, auf das ſüdlich deſſelben hoch aufragende, aber nur kurze kryſtalliniſche Maſſiv der Hohen Tatra. Aber ſie folgt dieſem nur 3 Meilen nach Oſten, dann ſetzt ſie ihren Weg nach Süden fort quer über das Liptauer Becken, aus dem wiederum die Waag nach Weſten zum inneren, der Poprad nach Oſten zum äuſseren Fluſsgebiet entweicht. Die Waſſerſcheide ſtrebt weiter nach Süden dem Gneiſsmaſſiv der Kralowa Hola zu, aber ſchon in den triaſſiſchen Vorhöhen deſſelben ſchwenkt ſie nach Oſten ab, um in nordöſtlicher Richtung in die Faltenzone zurückzukehren. Dieſer folgt ſie dann in ihrem Bogen weiter nach Südoſten, ohne durch die an ihrem Innenrande aufragenden vulkaniſchen Gebirge beirrt zu werden. Sie zieht natürlich auch über die in Siebenbürgen aus dem Sandſteingebirge auftauchenden Maſſive des Kuhhorns und von

Gyergyo hinweg. — Das Transſylvaniſche Waldgebirge endlich beſitzt ganz anderen Bau und andere Abfluſsverhältniſſe; es iſt dies ein Gebirge mit ſchief zur Längsrichtung des Ganzen gerichteten Ketten, das von der Aluta durchbrochen wird.

Wir finden alſo in den Karpathen nur einen, gleichſam verunglückten Verſuch der Waſſerſcheide, von der äuſseren Faltungszone auf die kryſtalliniſchen Maſſive überzugehen, und zwar dort, wo letztere noch in gröſserer Maſſe dem Abſinken entgangen ſind. Von den in dem kryſtalliniſchen Gebirge entſpringenden Flüſſen bricht allein der Donajecz mit ſeinen Nebenflüſſen nach auſsen durch, alle anderen wenden ſich, nachdem ſie eine Strecke weit in Längsthälern zwiſchen den Maſſiven gefloſſen ſind, dem inneren Senkungsfelde zu. Aber dieſer eine ſüdliche Vorſtoſs der Waſſerſcheide giebt uns eine Handhabe zur Vergleichung der Karpathen mit den Alpen in Bezug auf die Waſſervertheilung beider Gebirge. Auch die Karpathen beſaſsen jedenfalls ehemals eine bedeutend entwickelte kryſtalliniſche Centralzone, ähnlich wie die Alpen, von der aber jetzt nur noch verhältniſsmäſsig kümmerliche Reſte erhalten ſind. Wir können wohl als ſehr wahrſcheinlich annehmen, daſs die Anlage der Hauptwaſſerſcheide in den Karpathen gerade ſo wie in den Alpen auf den Centralmaſſiven, als den älteſten und höchſten Auffaltungen, ſtattfand; ſpäter erfolgte die Zerſtückelung und das Abſinken der Centralzone, für die das Aufſchütten der Vulkangebirge keinen Erſatz zu liefern vermochte. Dieſen groſsen Bewegungen der Erdrinde gegenüber vermochten ſich die meiſten Flüſſe der Centralzone nicht in ihren alten Bahnen zu behaupten, ſie wurden in das Innere des Senkungsfeldes hineingezogen; nur allein der Donajecz, der in den am wenigſten abgeſunkenen Theilen der Centralzone entſpringt, konnte ſich als ein nach auſsen gerichteter Fluſs erhalten.[1]) Auf dieſen Kampf gegen Dislokationen ſcheinen auch die groſsen Ausbiegungen hinzuweiſen, die der Donajecz und ſein Nebenfluſs Poprad in der den Maſſiven nächſten Zone des Faltengebirges machen. Dieſe Hypotheſe, wenn ſie durch weitere Beobachtungen unterſtützt würde, könnte die Analogie zwiſchen Alpen und Karpathen auch in Bezug auf die Abfluſsverhältniſſe herſtellen.

D. Zusammenfassung.

Concordanz und Discordanz der Wasserscheiden.

Wir haben geſehen, welch' groſse Verſchiedenheiten der Verlauf der Waſſerſcheiden in den Faltengebirgen zeigt. Jene

[1]) Diese Hypothese findet eine Bestätigung in dem während des Druckes dieser Arbeit erschienenen Werke: Neumayr, Erdgeschichte, I, S. 439.

Typen, welche uns den Ausgangspunkt der Betrachtung boten, können eben nur dazu dienen die Ueberſicht zu erleichtern; ſtreng geſonderte Klaſſen ſind es nicht. Wenn man daher die Faltengebirge in Bezug auf ihre Entwäſſerung unter einen Geſichtspunkt zuſammenfaſſen wollte, ſo würde man groſsen Schwierigkeiten begegnen. Die Unterſcheidung von ſymmetriſch und aſſymmetriſch (einſeitig) entwäſſerten Gebirgen[1]) iſt deshalb nicht empfehlenswerth, weil eine wirkliche Symmetrie im Bau der Gebirge ſo gut wie gar nicht vorkommt. Wenn aber eine allgemeine Klaſſifikation der Erſcheinungen, welche der Verlauf der Waſſerſcheiden bietet, vorgenommen werden ſoll, ſo kann dieſe ſich, meiner Anſicht nach, nur auf das Verhältniſs zum inneren Bau der Erdrinde gründen.

Man könnte daher überhaupt — nicht bloſs bei Faltengebirgen — zwei Hauptgruppen von Waſſerſcheiden unterſcheiden: 1. ſolche, welche in annähernd völliger Abhängigkeit von dem heutigen Bau ihres Untergrundes ſtehen; dieſe könnte man als konkordante Waſſerſcheiden bezeichnen[2]); 2. ſolche, welche ſich nicht in Abhängigkeit von dem heutigen Bau des Landes befinden: diskordante Waſſerſcheiden. Dieſe Diskordanz kann hervorgebracht ſein dadurch, daſs ſich die Waſſerſcheiden aus Zeiten her erhalten haben, in denen die Tektonik eine andere war, oder dadurch, daſs durch Verſchiedenheit der Eroſionskräfte auf beiden Seiten der Waſſerſcheide eine Verſchiebung derſelben verurſacht wurde. Beide Vorgänge können aber zuſammenwirken, um die Diskordanz zu erzeugen, und haben dies auch, wie ich glaube, in vielen Fällen gethan. Denn man muſs ſtets beachten, wie ſchon Rütimeyer ſo trefflich hervorgehoben hat[3]), daſs die Abflufsſyſteme ſchon während der erſten Anfänge eines Gebirges ſich herauszubilden beginnen und nun während der weiteren Entwickelung der Dislokationen mit dieſen zuſammen ihre fernere Ausbildung erfahren.

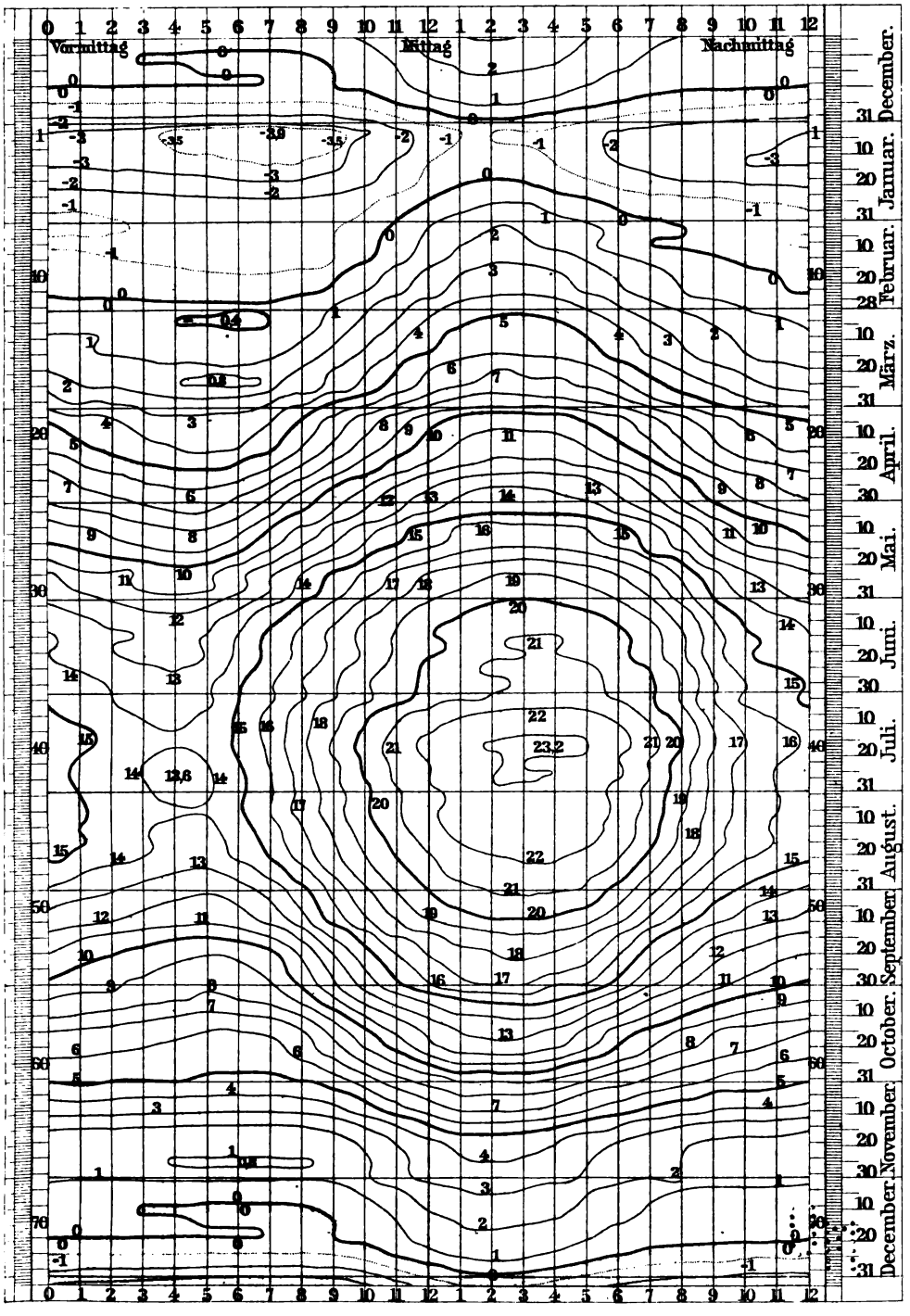
[1]) Krümmel, Ausland 1882, S. 30 ff.
[2]) „Normale W.“ nach v. Richthofen, Führer, S. 699.
[3]) Thal- u. Seebildung, an vielen Orten, z. B. S. 121.

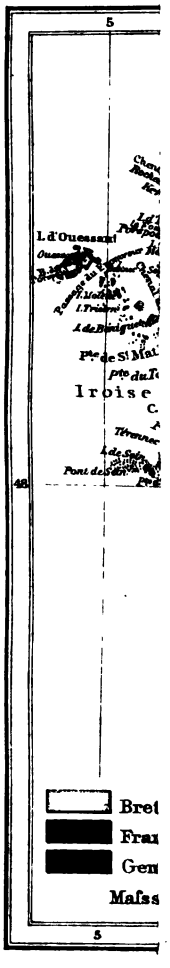
Schlufs.

Es würde viel Verlockendes haben, die Phänomene der Waſſerſcheiden über die ganze Erde zu verfolgen. Aber abgeſehen davon, daſs dies den Rahmen dieſer Arbeit weit überſchreiten und eine gewaltige Beherrſchung des Quellenmaterials erheiſchen würde, ſtellen ſich einer ſolchen zuſammenfaſſenden Arbeit heute noch andere groſse Schwierigkeiten in den Weg. Noch allzu ſelten finden wir den aufnehmenden Geologen, ſowohl in civiliſirten Gegenden als in fremden Erdtheilen, ſeine Aufmerkſamkeit dem Zuſammenhang zwiſchen dem inneren Bau und beſonders der Entwickelungsgeſchichte ſeines Forſchungsgebietes und der Vertheilung der Abfluſsſyſteme zuwenden. Und doch würden die Probleme der Fluſsvertheilung am eheſten gelöſt werden können gerade im Zuſammenhange mit der Betrachtung der Tektonik und Geſchichte der Erdräume. Nur ſchwierig und unſicher kann der in einer Gegend nicht bewanderte aus der geologiſchen Literatur das herauskonſtruiren, was der Erforſcher derſelben Gegend vielleicht leicht zu löſen vermöchte, wenn er gleich im Felde oder bei der Bearbeitung dieſen Verhältniſſen, die ja auch für die Beurtheilung der Vergangenheit ſeines Gebietes von gröſster Bedeutung ſind, mehr Beachtung widmen würde. Deſshalb kann wohl für die Unvollkommenheit und Lückenhaftigkeit der hier angeführten Beiſpiele um Nachſicht gebeten werden. Wenn dieſe Ausführungen einige Anregung zu gröſserer Beachtung der Verhältniſſe der Waſſerſcheiden und Abfluſsrichtungen geben würden, hätten ſie ihren Zweck erreicht. Mehr als ein Verſuch beanſpruchen ſie nicht zu ſein!

Druck von Alexander Wiede in Leipzig.

TEMPERATURFLÄCHE von LEIPZIG.




5
I. d'Ouessant
Iroise
48
Bret
Fra
Gen
Mafss
5